SIEMENS

SIMATIC

Prozessleitsystem PCS 7 Engineering System (V8.1)

Projektierungshandbuch

Gültig für PCS 7 ab V8.1

11/2014
A5E32712310-AB

Rechtliche Hinweise

Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

⚠ GEFAHR
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **wird**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠ WARNUNG
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠ VORSICHT
bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG
bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

⚠ WARNUNG
Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
DEUTSCHLAND

A5E32712310-AB
Ⓟ 09/2014 Änderungen vorbehalten

Inhaltsverzeichnis

1 Vorwort

Zweck der Dokumentation

Diese Dokumentation zeigt Ihnen einen Weg, wie Sie Ihre Anlage optimal mit dem Prozessleitsystem PCS 7 projektieren. Die einzelnen Schritte der Projektierung sehen Sie anhand von Beispielen.

Sie erfahren unter anderem Folgendes:

- wie Sie die Leittechnikprojektierung einer Anlage technologisch und phasenübergreifend strukturieren
- wofür Sie die unterschiedlichen Sichten (Komponentensicht, Technologische Sicht, Prozessobjektsicht) verwenden
- welche einzelnen Phasen der Projektierung es gibt
- wie Sie Anlagen strukturieren
- wie Sie Messstellentypen und Musterlösungen erstellen

Über folgende, in dieser Dokumentation detailliert aufgeführte Informationen, gibt es keine zusätzlichen Handbücher:

- Konfigurieren eines Prozessleitsystems
- Arbeiten mit der Technologischen Hierarchie (TH) und der Prozessobjektsicht (POS)
- Arbeiten mit dem Import-Export-Assistenten (IEA)

Wegweiser

Diese Dokumentation bietet Ihnen einen Einblick in die wesentlichen Funktionen von PCS 7. Sie können diese Dokumentation auch als Nachschlagewerk nutzen und die gerade benötigten Informationen gezielt nachlesen.

Die Projektierungsschritte werden in der Reihenfolge beschrieben, in der Sie sinnvoll und schnell projektieren. Zu allen Projektierungsschritten bietet Ihnen das Handbuch wichtige Hintergrundinformationen und Zusammenhänge, um die Bedeutung und die Zusammenhänge im Gesamtsystem zu verdeutlichen.

Alle Handlungsanweisungen zeigen Ihnen den Weg über die Menübefehle der Menüleiste. Für viele Funktionen können Sie alternativ die Befehle im Kontextmenü der einzelnen Objekte verwenden.

Zugriffsmöglichkeiten auf die Dokumentation zu PCS 7

Die Dokumentation zu PCS 7 finden Sie an folgenden Ablageorten:

- Auf der DVD *Process Control System; SIMATIC PCS 7*
- Nach der Installation auf dem Rechner
- Im Internet

Vollständige Versionen der Dokumentationen sind auf den Internetseiten der "Technischen Dokumentation SIMATIC PCS 7" verfügbar: www.siemens.de/pcs7-dokumentation (www.siemens.de/pcs7-dokumentation)

Hinweis

PCS 7-Liesmich (Internet-Version)

Die Aussagen in *PCS 7-Liesmich* im Internet sind **allen** Dokumentationen zu PCS 7 übergeordnet.

Bitte lesen Sie diese *PCS 7-Liesmich*, da für Sie wichtige Informationen und Ergänzungen zu PCS 7 enthalten sind.

Dokumentation zu PCS 7 auf der DVD *Process Control System; SIMATIC PCS 7*

- **PCS 7-Liesmich (DVD-Version)**
  Die *PCS 7-Liesmich* auf der DVD *Process Control System; SIMATIC PCS 7* enthält wichtige Hinweise zu PCS 7 und ist den mitgelieferten Dokumentationen zu PCS 7 übergeordnet.
  Nach der Installation von PCS 7 finden Sie die Dokumentation *Prozessleitsystem PCS 7; PCS 7-Liesmich* im Startmenü von Windows in folgendem Pfad:
  Siemens Automation > SIMATIC > Produkt-Hinweise > <Sprache>
- Die wichtigsten Systemdokumentationen zu PCS 7 finden Sie an folgenden Stellen:
  – Auf der DVD *SIMATIC PCS 7* im Ordner "_Manuals"
  – Auf der Engineering Station als Online-Hilfe (CHM-Datei) der Applikation SIMATIC Manager
  – Auf der Engineering Station als PDF-Datei im Startmenü von Windows in folgendem Pfad:
  Siemens Automation > SIMATIC > Dokumentation > <Sprache>

  Hinweis

  Folgende Systemdokumentationen zu PCS 7 sind enthalten:
  - Angebotsüberblick *Prozessleitsystem PCS 7; PCS 7-Dokumentation*
  - Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Engineering System*
  - Funktionshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; PCS 7 - PC-Konfiguration*
  - Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*
  - Funktionshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; OS Prozessführung*

- Die Produktdokumentation wird mit dem jeweiligen Produkt installiert.

Dokumentation zu PCS 7 im Internet (Aktuelle Versionen)

Über die Internetseite der "Technischen Dokumentation SIMATIC PCS 7" finden Sie die aktuellen Dokumentationen zu den Versionen von PCS 7:

- **Im Bereich "Handbücher zur Software von SIMATIC PCS 7 ..."**
  - Den Link zur aktuellen System- und Produktdokumentation der jeweiligen PCS 7-Version.
  - Den Link zum Download des Setup der aktuellen Systemdokumentation „PCS 7 Documentation Portal Setup".

    Hinweis

    PCS 7 Documentation Portal Setup

    Das Setup enthält die vollständige Systemdokumentation zu PCS 7 (PDF-Dateien und Online-Hilfe).

    - Sie können dieses Setup ohne PCS 7 installieren.
    - Wenn Sie das Setup auf der Engineering Station installieren, werden folgende Dokumentationen aktualisiert (vervollständigt und überschrieben - Bei Wahl des ursprünglichen Installationsordners):
      - Online-Hilfe der Applikation "SIMATIC Manager": (CHM-Dateien)
      - Systemdokumentation zu PCS 7 im Startmenü von Windows: **Siemens Automation > SIMATIC > Dokumentation > Sprache >** PDF-Dateien
    - Die Newsletter zu PCS 7 informieren Sie, wenn neue Versionen der Systemdokumentation bereitgestellt werden.

  - Den Link zum Download der vollständigen Dokumentation von PCS 7 als *Manual Collection* im My Documentation Manager (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/38715968).
    Die *Manual Collection* umfasst die Handbücher zur Soft- und Hardware.
- **Im Bereich "Handbücher zur Hardware von SIMATIC PCS 7 ..."**
  - Den Link zu den aktuellen Handbüchern zu den mit einer PCS 7-Version freigegebenen Komponenten.
  - Den Link zu den aktuellen Handbüchern einer PCS 7 freigegebenen SIMATIC PCS 7 Branchensoftware.

Kataloge, Broschüren, Kundenzeitschriften und Demo-Software

Diese Informationen finden Sie auf der Internetseite: Information und Download Center (http://www.automation.siemens.com/mcms/infocenter)

Erforderliche Grundkenntnisse

Zum Verständnis der Dokumentation sind allgemeine Kenntnisse auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik und Grundkenntnisse von PCS 7 erforderlich. Außerdem werden Kenntnisse über die Verwendung von Computern oder PC-ähnlichen Arbeitsmitteln, z. B. Programmiergeräten, unter dem Betriebssystem Windows vorausgesetzt.

Grundlagen im Umgang mit PCS 7 vermitteln Ihnen die Projektierungshandbücher und Getting Starteds von PCS 7.

Getting Started Teil 1 und Teil 2

Das PCS 7 Getting Started - Teil 1 richtet sich an Neueinsteiger in PCS 7. Sie bekommen einen ersten Überblick über das Prozessleitsystem PCS 7, sodass Sie ein einfaches Projekt selbstständig erstellen können. Das Projekt wird auf einer vorhandenen SIMATIC-Station projektiert.

Das PCS 7 Getting Started - Teil 2 richtet sich an Anwender, die bereits das Getting Started - Teil 1 durchgearbeitet haben. Es stellt Ihnen die Funktionen von PCS 7 vor, die Sie zur schnellen und effektiven Anlagenprojektierung nutzen können. Diese Funktionen verwenden Sie besonders für das Projektieren von großen und komplexen Anlagen.

PCS 7 Getting Started - Teil 1 und Teil 2 stellen die Funktionen an dem konkreten Beispielprojekt "color_gs" vor. Gleichzeitig zeigen sie die richtige Reihenfolge bei einer Projektierung.

Die abgeschlossenen PCS 7-Projekte "color_gs" und die Dokumentation *Getting Started - Teil 1* und *Getting Started - Teil 2* können Sie aus dem Internet (www.siemens.de/pcs7-dokumentation) laden:

1. Wählen Sie die Handbücher der PCS 7-Version.
2. Klicken Sie auf den Link zum Handbuch PCS 7 "Getting Started - Teil 1" bzw. PCS 7 "Getting Started - Teil 2".
3. Klicken Sie auf das nachfolgende Symbol, um das jeweilige Projekt zu laden: .

Konventionen

In dieser Dokumentation sind die Bezeichnungen von Elementen der Software-Oberflächen in der Sprache dieser Dokumentation aufgeführt. Wenn Sie ein MultiLanguage-Package für das Betriebssystem installiert haben, werden nach einer Sprachumschaltung trotzdem einige Bezeichnungen in der Basissprache des Betriebssystems angezeigt und weichen deshalb von der Bezeichnung in der Dokumentation ab.

Änderungen gegenüber der Vorgängerversion

Im Folgenden finden Sie eine Übersicht der wichtigsten Änderungen:

- Ab V8.1
  - Bei Anwendung der Advanced Process Library können in den Prozessbildern einer OS die Bausteinsymbole für AS-Bausteine aus verschiedenen Bibliotheksversionen dargestellt werden.
  - Änderungen an Plänen eines AS selektiv in die CPU laden.
  - Im Netzverbund können mehrere Projekt-Bearbeiter Objekte einer Operator Station projektieren.
- Ab V8.0 Neue Funktion: Anwenderprojektierbare Meldeklassen
  Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "PCS 7-Meldesystem konfigurieren (Seite 192)".

2 Nutzung der PCS 7-Dokumentationen

2.1 Leitfaden durch das Projektierungshandbuch PCS 7 Engineering System

Prinzipielle Struktur

Das Projektierungshandbuch PCS 7 Engineering System gliedert sich in drei Bereiche:

Abschnitt	Inhalt
Festlegen der Komponenten und Systeme für die PCS 7-Anlage	
Planen des Anlagen-Engineering	Hier erhalten Sie alle Informationen, die Sie benötigen, um die richtigen Systeme und Komponenten entsprechend den Anforderungen Ihrer PCS 7-Anlage auszuwählen. Sie erhalten einen Gesamtüberblick über die Aufbaumöglichkeiten folgender Komponenten bei PCS 7: • der Automatisierungssysteme • der dezentralen Peripherie • der Bussysteme • der Netzwerke
Aufbau der Komponenten und Systeme	
Aufbau der PCS 7-Anlage	Ein Leitfaden führt Sie durch die Aufbauanleitungen der Handbücher zu den Hardware-Komponenten. Zusätzlich erhalten Sie Hinweise und Regeln zu Abweichungen bei PCS 7 gegenüber dem Einsatz von SIMATIC.
Engineering	
Grundkonzepte des Engineering	Einführung, wie die Anforderungen an rationelles Engineering (z. B. Typisierung, Wiederverwendbarkeit, zentrale Änderbarkeit) mit PCS 7 umgesetzt werden
Aufbau des PCS 7 Engineering Systems	Vorstellung und Einführung in die Struktur und Anwendung der Engineering-Software von PCS 7
Durchführen der PCS 7-Projektierung	Komplette PCS 7-Projektierung mit Schrittanleitungen, Zusammenhängen und Hintergrundinformationen
Datenaustausch mit dem Anlagen-Engineering	Beschreibung der Import-/Exportfunktionen mit Schrittanleitungen, Zusammenhängen und Hintergrundinformationen
Übersetzen und Laden	Informationen, wie die projektierten Daten übersetzt und auf die Zielsysteme (OS, AS) geladen werden
Testen	Überblick über die wichtigsten Testmöglichkeiten vor der Inbetriebnahme
Vergleichen von Projektständen mit dem VXM	Anleitung, wie Sie mit dem Version Cross Manager unterschiedliche Projektstände versionieren und vergleichen
Service und Diagnose	Informationen zur Diagnose, Serviceunterstützung, Datensicherung, Versionierung und zum Backup der Projektdaten

Einführung in das Anlagen-Engineering mit PCS 7 3

PCS 7 - das Prozessleitsystem für Totally Integrated Automation

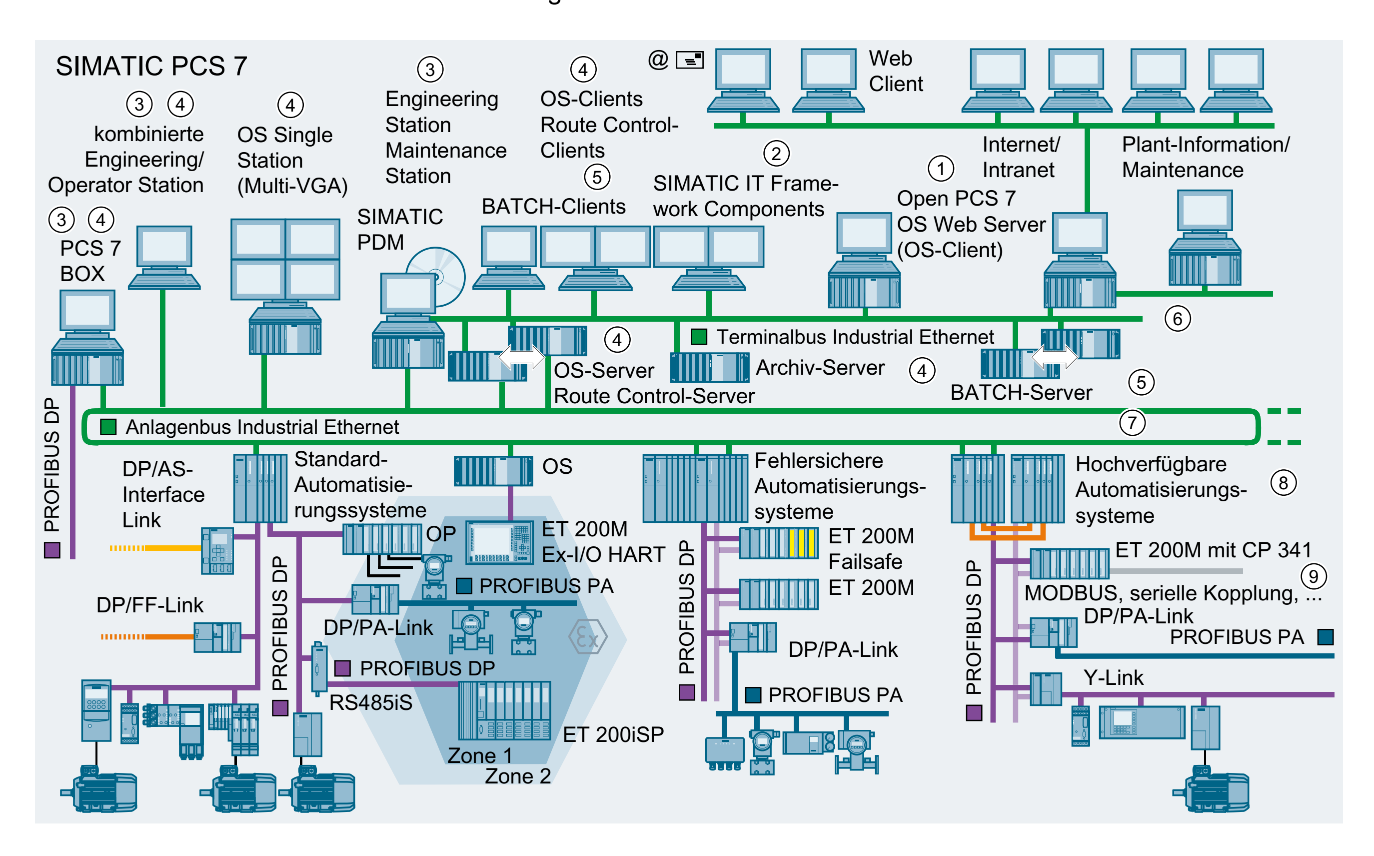
SIMATIC PCS 7 nutzt, als Prozessleitsystem im unternehmensweiten Automatisierungsverbund Totally Integrated Automation, ausgewählte Standardkomponenten aus dem TIA-Systembaukasten. Mit seiner durchgängigen Datenhaltung, Kommunikation und Projektierung bietet es eine offene Basis für Automatisierungslösungen in allen Branchen der Prozessindustrie, der Fertigungsindustrie und der Hybridindustrie (Mischung von Continuous-/ Chargenprozessen und diskreter Fertigung, z. B. in den Branchen Glas oder Pharma).

Im TIA-Verbund kann SIMATIC PCS 7 nicht nur die angestammten prozessleittechnischen Aufgaben übernehmen, sondern auch Sekundärprozesse (z. B. Abfüllung, Verpackung) oder Eingangs- und Ausgangslogistik (z. B. Materialzuführung, Lagerung) für einen Produktionsstandort automatisieren.

Durch die Anbindung der Automatisierungsebene an die IT-Welt werden die Prozessdaten unternehmensweit für die Bewertung, Planung, Koordinierung und Optimierung von Betriebsabläufen, Produktions- und Geschäftsprozessen zur Verfügung gestellt.

Prinzipielle Anlagenstruktur einer PCS 7-Anlage

Die modulare Architektur von SIMATIC PCS 7 basiert auf ausgewählten Hardware- und Software-Komponenten aus dem SIMATIC-Standardprogramm. Über standardisierte Schnittstellen auf Basis internationaler Industriestandards zum Datenaustausch - wie Ethernet, TCP/IP, OPC oder OLE DB - wird die PCS 7-Anlage in den unternehmensweiten Informationsverbund eingebunden.



Die Systeme/Komponenten von PCS 7

Nr.	System/ Komponente	Beschreibung	Weiterführende Abschnitte in diesem Handbuch
1	OpenPCS 7 Station	PC-Station zum Datenaustausch mit externen Systemen, ohne Kenntnis der Topologie. Der Zugriff auf die Daten erfolgt über OPC/OLE DB ereignisgesteuert oder zyklisch.	• Anbindung an die IT-Welt über OpenPCS 7 (Seite 90)
	PCS 7 Web Server	PC-Station zum Überwachen der Prozesse weltweit online per Intranet oder Internet.	• Zugriff auf die PCS 7 OS über PCS 7 Web Client (Seite 92)
2	SIMATIC IT	SIMATIC PCS 7 können Sie mit SIMATIC IT in den unternehmensweiten Informationsverbund integrieren.	• Anbindung an die IT-Welt - SIMATIC IT (Seite 89)

Nr.	System/ Komponente	Beschreibung	Weiterführende Abschnitte in diesem Handbuch
3	Engineering Station	PC-Station für das zentrale anlagenweite Engineering: • Konfiguration der Hardware • Projektierung der Kommunikationsnetzwerke • Projektierung von kontinuierlichen und sequenziellen Prozessabläufen mit Standard-Tools • Projektierung von diskontinuierlichen Prozessabläufen (Chargenprozessen) mit SIMATIC BATCH • Projektierung von Wegesteuerungen mit SIMATIC Route Control • Design der Bedien- und Beobachtungsstrategien • Übersetzen und Laden aller Projektierungsdaten auf die Zielsysteme Automatisierungssystem (AS), Operator Station (OS), BATCH Station und Route Control Station	• Aufbau der Engineering Station (Seite 131) • Vorkonfigurierte Systeme von PCS 7 (Bundle) (Seite 94) • Einplanung von Objekten/ Funktionen für rationelles Engineering (Seite 123)
	Maintenance Station	PC-Station zur Diagnose aller PCS 7-Komponenten. Der Diagnosestatus wird hierarchisch strukturierten Diagnosebildern dargestellt und dem Benutzer in Diagnosemeldungen mitgeteilt. Eine Maintenance Station kann als Einplatz- oder Mehrplatzsystem aufgebaut werden. Bevorzugt wird die Maintenance Station (im Einplatzsystem) bzw. der MS-Client (im Mehrplatzsystem), auf einer Engineering Station betrieben.	• Diagnose mit der Maintenance Station (Asset Management) (Seite 631) • Weitere Serviceunterstützung und Diagnose (Seite 635)
4	Operator Station	PC-Station mit Human Machine Interface zur Bedienung und Beobachtung Ihrer PCS 7-Anlage im Prozessbetrieb Eine Operator Station kann als Einplatzsystem oder als Mehrplatzsystem aufgebaut sein.	• Aufbau der Operator Stationen (Seite 132) • Vorkonfigurierte Systeme von PCS 7 (Bundle) (Seite 94)
	Route Control Station	PC-Station zur Bedienung und Beobachtung von Wegesteuerungen für Transporte von Materialien. Eine Route Control Station kann als Einplatzsystem oder als Mehrplatzsystem aufgebaut sein.	• Aufbau der Route Control Stationen (Seite 136)
	Process Historian (Archiv-Server)	PC-Station für die Langzeitarchivierung (externer Archiv-Server). Der Process Historian ist Teilnehmer am Terminalbus. Der Information Server ist das zentrale Berichtsystem.	• Aufbau der Operator Stationen (Seite 132)
(3 + 4)	PCS 7 BOX	Industrie-PC, der in Verbindung mit dezentraler Peripherie die Funktionalität eines Prozessleitsystems PCS 7 (Engineering, Automatisierung, Bedienen- und Beobachten) umfasst. PCS 7 BOX setzen Sie bei autarken Kleinanlagen oder bei kombinierter AS/OS ein, die in den PCS 7-Verbund integriert werden können. Ein zentrales Engineering ist möglich.	• Aufbau der Engineering Station (Seite 131) • Aufbau der Operator Stationen (Seite 132) • Vorkonfigurierte Systeme von PCS 7 (Bundle) (Seite 94)
5	BATCH Station	PC-Station zur Bedienung und Beobachtung von diskontinuierlichen Prozessabläufen (Chargenprozessen). Eine BATCH-Station kann als Einplatzsystem oder als Mehrplatzsystem mit einer BATCH-Client/BATCH-Server-Architektur aufgebaut sein.	• Aufbau der BATCH Stationen (Seite 134)

Nr.	System/ Komponente	Beschreibung	Weiterführende Abschnitte in diesem Handbuch
6	Terminalbus	Über den Terminalbus kommunizieren folgende Komponenten: • Server/Client (OS, BATCH, Route Control) und Engineering Station Hinweis: Einplatzsysteme aller Systeme (ES, OS, BATCH, Route Control) können über eine Verbindung zum Terminalbus verfügen.	• Kommunikation innerhalb von PCS 7 (Seite 56) • Planen der Leitebene mit Ethernet (Seite 60)
7	Anlagenbus	Über den Anlagenbus kommunizieren folgende Komponenten: • Server (OS, Route Control) und Automatisierungssysteme (AS) • Automatisierungssysteme untereinander (SIMATIC-Verbindungen)	• Kommunikation innerhalb von PCS 7 (Seite 56) • Planen der Leitebene mit Ethernet (Seite 60)
8	Automatisierungs-system	Das Automatisierungssystem hat folgende Aufgaben: • Erfassen von Prozessgrößen • Verarbeiten von Daten nach den Vorgaben im Anwenderprogramm • Ausgeben von Steuervorgaben und Sollwerte an den Prozess • Zur Verfügung stellen von Daten für die Operator Station zur Visualisierung • Erkennen von Bedienungen an der Operator Station und deren Rückgabe an den Prozess • Direktzugriff zur Route Control Station	• Welche Kriterien dienen der Auswahl des AS? (Seite 97)
9	Peripherie/ Feldbus	Anschluss von klassischen und intelligenten Feldgeräten. Intelligente Feldgeräte werden über HART- oder PROFIBUS-Kommunikation angebunden. Einsatz von PROFINET als Feldbus Zusätzlich können folgende Komponenten eingebunden werden: • einfache Aktoren und Sensoren über AS-Interface • Komponenten der Gebäudeautomatisierung über *instabus EIB* • Komponenten mit MODBUS-Interface	• Planen der Feldebene mit PROFIBUS (Seite 69) • Feldbus mit PROFINET (Seite 82) • Welche Geräte können dezentral angeschlossen werden? (Seite 112) • Einführung zur Datenkopplung mit anderen Systemen (Seite 86)

Weitere einführende Informationen - Broschüre PCS 7

Wenn Sie an weiteren einführenden Informationen zu PCS 7 interessiert sind, lesen Sie die Broschüre zum Prozessleitsystem PCS 7. Dort erfahren Sie alles Nötige über Kommunikationsprinzipien und den Funktionsumfang von SIMATIC PCS 7, sowie die technischen Möglichkeiten und geeigneten Funktionen für die Umsetzung Ihrer Automatisierungsaufgaben.

Die weiteren Abschnitte in diesem Handbuch setzen auf dem Wissen der Broschüre PCS 7 auf.

Planen des Anlagen-Engineering 4

4.1 Bevor Sie mit dem Engineering beginnen

Wichtige Fragen zur Anlagenplanung

Für eine effektive Planung Ihrer Anlage empfehlen wir Ihnen, die folgende Übersicht mit Fragen sorgfältig durchzuarbeiten. Über die Spalte "Weiterführende Abschnitte in diesem Handbuch" gelangen Sie zu weiteren Informationen und Übersichten, die Ihnen bei der Klärung dieser Fragen helfen.

Frage	Themen, die in diesem Zusammenhang betrachtet werden müssen	Wissen notwendig, für ...	Weiterführende Abschnitte in diesem Handbuch
Welche Dokumentationen werden benötigt?	Bearbeitungsphase, in der die Dokumentation benötigt wird: • Planung • Projektierung • Inbetriebnahme	schnelles Auffinden von gesuchten Informationen	• Leitfaden durch das Projektierungshandbuch PCS 7 Engineering System (Seite 17)
Wie soll die Anlage gesteuert werden und wie reagiert sie auf Störungen?	• Prozesstypen: kontinuierlicher oder diskontinuierlicher Betrieb • Automatisierungsgrad • Steuerbarkeit (zentral/ dezentral) • Verfügbarkeit	Auswahl der Systeme und Festlegung der Anforderungen an die Komponenten	• Auswahl der einzusetzenden Komponenten (Seite 26) • Welche Aspekte sind bei der Auswahl der Komponenten wichtig? (Seite 30)
Aus welchen Teilbereichen besteht die Anlage?	• Technologische Anlagenbereiche • Systemzugehörigkeiten • lokale Gegebenheiten	• Erstellung der Anlagenhierarchie • Festlegung von Teilbereichen; Teilbereiche unterstützen z. B. die Analyse von Störungen beim Betrieb der Anlage	• Wie viele Objekte können in einem Projekt bearbeitet werden? (Seite 44) • Wie viele Geräte, Sensoren und Aktoren können integriert werden? (Seite 46) • Wie viele CPUs werden für die Automatisierung benötigt? (Seite 45) • Welche Quellen können für die Planung der Anlagenstruktur genutzt werden? (Seite 40)

Frage	**Themen, die in diesem Zusammenhang betrachtet werden müssen**	**Wissen notwendig, für ...**	**Weiterführende Abschnitte in diesem Handbuch**
Welche Komponenten sollen eingesetzt werden? (Entfernungen und Technik für Verbindungswege)	Aufbau von Signalwegen	Festlegung von • Bussystemen und konventioneller Verdrahtung • Übertragungsraten • überbrückbaren Entfernungen	• Welche Netze/Bussysteme werden zur Kommunikation eingesetzt? (Seite 57) • Welche Ausdehnung ist maximal möglich? (Seite 47)
Welche Komponenten sollen eingesetzt werden? (PC-Komponenten)	PC-Komponenten (Bedien- und Beobachtungssysteme, Projektierungssysteme)	Festlegung von • Anzahl • Verfügbarkeit • Datensicherung • Änderungs-Dokumentation (Validierung)	• Welche PC-Komponenten sind einsetzbar? (Seite 94) • Wie schützt man die Anlage gegen unbefugten Zugriff? (Seite 33) • Wie erhält man Nachweise über die Prozessführung? (Seite 36) • Wie können Projekt- und Prozessdaten archiviert werden? (Seite 38)
Welche Komponenten sollen eingesetzt werden? (Automatisierungssysteme, Peripherie, Sensoren und Aktoren)	Automatisierungssysteme (Leistungsfähigkeit und Einsatzbereiche) Geplante oder vorhandene Peripheriegeräte, Sensoren und Aktoren	Festlegung von • Anzahl der AS • Verfügbarkeit • Fehlersicherheit • Ex-Schutz • einzusetzende Baugruppen und Software	• Welche Kriterien dienen der Auswahl des AS? (Seite 97) • Welche Geräte können dezentral angeschlossen werden? (Seite 112)
Welche Vorbereitungen können für ein rationelles Engineering getroffen werden?	• Anzahl der Messstellen • Anzahl und Verteilung der Arbeitsplätze für das Engineering	• Planung der Engineering-Umgebung • Nutzung von Multiprojekt und Import-Export-Assistenten • Nutzung zweckmäßiger Mittel für die Erstellung von Listen (z. B. für Messstellen-Listen)	• Welche Geräte können dezentral angeschlossen werden? (Seite 112) • Importierbare Daten und Datenformate (Seite 124)

Frage	Themen, die in diesem Zusammenhang betrachtet werden müssen	Wissen notwendig, für ...	Weiterführende Abschnitte in diesem Handbuch
Wie kann der Service und die Diagnose der PCS 7-Anlage realisiert werden?	• Servicevorbereitung aktivieren • Diagnose einplanen • Diagnose-Werkzeuge einsetzen	• Einplanung von Service-Unterstützung • Einsatz der Maintenance Station	• Welche Serviceunterstützung bietet SIEMENS für PCS 7? (Seite 42) • Diagnose mit der Maintenance Station (Asset Management) (Seite 631)
Welche Sprachen sind verfügbar?	• Projektierung und Prozessführung – Englisch – Deutsch – Französisch – Italienisch – Spanisch	Planung des Engineering und der Prozessführung	• So nehmen Sie die Voreinstellungen vor (Seite 226) • So stellen Sie die Sprache für Anzeigegeräte ein (Seite 293)

Weitere Informationen

Ergänzend zu diesem Handbuch zeigt Ihnen die Dokumentation *Prozessleitsystem PCS 7; PCS 7-Dokumentation* Folgendes:

- Zugriffsmöglichkeiten auf die Dokumentationen
- Dokumentationen zur Planungsphase
- Dokumentationen zur Realisierungsphase
- Dokumentationen zu Inbetriebsetzung, Betrieb, Diagnose und Service

4.2 Komponenten einer PCS 7-Anlage

4.2.1 Auswahl der einzusetzenden Komponenten

Einleitung

Bei PCS 7 gibt es verschiedene Möglichkeiten zur Realisierung einer Automatisierungsaufgabe. Die große Auswahl unterschiedlicher Komponenten ermöglicht Folgendes:

- geeignete Komponenten für spezielle Anforderungen einzusetzen
- Komponenten auszuwählen, die durch eine gezielte Projektierung an spezifische Anforderungen angepasst werden können

In der folgenden Tabelle finden Sie optimal aufeinander abgestimmte Systeme, Komponenten und Funktionen, die bestimmte Anforderungen an die Prozessleittechnik erfüllen.

Auswahl der Systeme, Komponenten und Funktionen

Wählen Sie die Systeme, Komponenten und Funktionen entsprechend den Anforderungen Ihrer PCS 7-Anlage aus:

Anforderung	Spezifizierung	Leistendes System, Komponente, Funktion bei PCS 7	Check √
Prozessbetrieb - OS			
Bedienung und Beobachtung	Bedienung und Beobachtung im Prozessbetrieb	**PCS 7 Operator Station** mit der Software **WinCC**	
Bedienung und Beobachtung über Internet/Intranet	Nutzung der Bedien- und Beobachtungsfunktionen im Prozessbetrieb über Internet oder Intranet	**PCS 7 Web Server** und **PCS 7 Web Client**	
Zugriff auf Prozessdaten über Internet/Intranet	Datenaustausch mit externen Systemen über OPC und OLE DB	**OpenPCS 7**	
Lebenszeichenüberwachung	Überwachung von am Terminalbus und Anlagenbus angeschlossenen Systemen	Funktion **"Lifebeat monitoring"** von **WinCC**	
Uhrzeitsynchronisation	Zentrale Uhrzeitsynchronisation von am Terminalbus, Anlagenbus und Feldbus angeschlossenen Systemen	Funktion **"Uhrzeitsynchronisation"** von **WinCC**	
Kurzzeitarchivierung	Kurzzeitarchivierung von Prozesswerten und Meldungen	**Archivsysteme** von **WinCC**	
Langzeitarchivierung	Einsatz einer PC-Station für Langzeitarchivierung von Prozesswerten, Meldungen und BATCH-Daten	**Process Historian**	
Kontrolle und Bedienung der Ablaufsteuerungen	Projektierte Ablaufsteuerungen grafisch anzeigen und bedienen	**SFC Visualization**	

Anforderung	Spezifizierung	Leistendes System, Komponente, Funktion bei PCS 7	Check √
Bedienen und Beobachten der Safety Matrix	Projektierte Sicherheitsreaktionen anzeigen und bedienen	**Safety Matrix Viewer** *)	
Zugangskontrolle	Zentrale Benutzerverwaltung, Zugangskontrolle und elektronische Unterschrift	**SIMATIC Logon** mit **Electronic Signature**	
Chargenprozesse	Steuerung von diskontinuierlichen Prozessen	**SIMATIC BATCH**	
Wegesteuerung	Steuerung, Überwachung und Diagnose von Materialtransporten in Rohrleitungsnetzen	**SIMATIC Route Control**	
Archivierte Prozessdaten	Analyse von Prozessdaten aus Archiven	bei Einsatz des Process Historian: • **OS** • **Information Server**	
		Ohne Einsatz des Process Historian: • **OS**	
Prozessbetrieb - AS und Peripherie			
Verfügbarkeit	Einsatz von hochverfügbaren Automatisierungssystemen	**S7-400H mit Dezentraler Peripherie** (z. B. ET 200…)	
Fehlersicherheit	Einsatz von fehlersicheren Automatisierungssystemen	**S7-400F mit Dezentraler Peripherie** (z. B. ET 200…)	
Verfügbarkeit und Fehlersicherheit	Einsatz von hochverfügbaren und fehlersicheren Automatisierungssystemen	**S7-400FH mit Dezentraler Peripherie** (z. B. ET 200…)	
Regelungsverfahren	Baugruppen mit Regelungsfunktionen	**S7-400 FM**	
Dezentrale Peripherie	Anschluss von Feldgeräten über PROFIBUS DP in Abhängigkeit von Schutzart, Anschlüssen und Ex-Bereich Anschluss von Feldgeräten über PROFINET	**Basis ET 200...**	
Sensoren und Aktoren	Anschluss von Sensoren und Aktoren	**PROFIBUS PA** **PROFINET**	
Intelligente Feldgeräte	Anschluss von intelligenten Feldgeräten mit HART- und PROFIBUS-Kommunikation	**PROFIBUS DP/PA** **PROFINET** (über IE/PB-Link)	
	Anschluss von intelligenten Feldgeräten am FOUNDATION Fieldbus	**FF Link**	
Kopplung DP/PA	Übergang von PROFIBUS DP und PROFIBUS PA	**DP/PA-Koppler, DP/PA-Link**	

Anforderung	Spezifizierung	Leistendes System, Komponente, Funktion bei PCS 7	Check √
Nichtredundante PROFIBUS DP-Geräte	Anschluss nicht-redundanter PROFIBUS DP-Geräte an redundanten PROFIBUS DP	**Y-Link**	
Diagnose (durch Hardware-Komponenten)	Einfache Diagnose von Kommunikationsfehlern in PROFIBUS DP-Strängen Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Weitere Serviceunterstützung und Diagnose (Seite 635)"	z. B. **Diagnose-Repeater**	
Diagnose (durch Software-Komponenten)	Einsatz und Aktivieren der Diagnosefunktionen von PCS 7 Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Weitere Serviceunterstützung und Diagnose (Seite 635)"	z. B. **NCM S7 PROFIBUS Diagnose**	
Ex-Bereich	Spezielle Komponenten der Peripherie für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen (Zone 1 oder 2)	**S7-300-Ex-Peripheriebaugruppen,** **ET 200iSP**	
Anlagenänderungen	Konfiguration der AS-Komponenten im RUN ändern	**CiR/H-KiR**	
Anlagenänderungen	Schnittstelle von AS-Bausteinen im RUN ändern	**CPU 410-5H** ab FW8.1	
Prozessbetrieb - Kommunikation/Anschluss			
Kommunikation (Netz)	Terminalbus, Anlagenbus	**Ethernet**	
	Unterstützung der Kommunikation durch Netzkomponenten wie CPs, Bus-Links	Netzkomponenten von **SIMATIC NET**	
Anschluss AS	Anschluss des Automatisierungssystems an den Anlagenbus	**CP 443-1** oder interne PROFINET-Schnittstelle der CPU	
Anschluss OS/BATCH	Anschluss der PCS 7 Operator/ BATCH Station an den Terminalbus bzw. Anlagenbus	**Kommunikationsprozessor** oder anderer **Ethernet-Anschluss**	
Anschluss ES	Anschluss der PCS 7 Engineering Station an den Terminalbus bzw. Anlagenbus	**Kommunikationsprozessor** oder anderer **Ethernet-Anschluss**	
Punkt-zu-Punkt-Kopplung	Kommunikation des AS mit anderen Teilnehmern über Punkt-zu-Punkt-Kopplung	**S7-400 CP** **S7-300 CP** (in ET 200M)	
Engineering			
Skalierbarkeit	Lizenzen für unterschiedliche Anzahl der Prozessobjekte	**Lizenzen**	
Basis-Engineering	Basis-Engineering der Hardware, Kommunikation	**STEP 7** mit **HW Konfig, NetPro**	
Kontinuierliche Automatisierungsfunktionen	Grafische Projektierung der Automatisierungsfunktionen	**CFC**	

Anforderung	Spezifizierung	Leistendes System, Komponente, Funktion bei PCS 7	Check √
Diskontinuierliche Automatisierungsfunktionen	Grafische Projektierung von Ablaufsteuerungen mit Weiterschaltbedingungen	**SFC**	
Wiederkehrende technologische Funktionen	Nutzung der PCS 7-Bibliothek für technologische Funktionen	**PCS 7 Advanced Process Library**	
Anwenderfunktionsbausteine, eigene	Anwenderfunktionsbausteinen nach IEC 61131-3 selbst erstellen	**SCL**	
Chargenprozesse	Projektierung von Rezepten und Chargen (Produktionsaufträgen)	**SIMATIC BATCH**	
Wegesteuerung	System zur Projektierung, Steuerung, Überwachung und Diagnose von Materialtransporten in Rohrleitungsnetzen	**SIMATIC Route Control**	
Verfügbarkeit mit S7-400H	Engineering des redundanten Automatisierungssystems	**S7 H Systems**	
Fehlersicherheit mit S7-400F	F-Programmiertool mit F-Funktionsbausteinen	**S7 F Systems**	
Sicherheitsreaktionen auf definierte Zustände	Im Prozess auftretenden Ereignissen exakt definierte Reaktionen zuordnen	**Safety Matrix**	
Regleroptimierung	Systemgestützte Optimierung von Regelkreisen mit PCS 7	**PCS 7 PID Tuner**	
Anlagenbilder für PCS 7 OS	Erstellung der Anlagenbilder für OS im Prozessbetrieb und Verschaltung von Bildobjekten mit Prozessvariablen (Dynamisierung)	**Graphics Designer** von **WinCC**	
Bildbausteine für PCS 7 OS	Erstellung von Bildbausteinen für Prozessbilder für PCS 7 OS	**Faceplate Designer**	
Intelligente Feldgeräte	Projektierung, Parametrierung und Inbetriebnahme von Feldgeräten	**SIMATC PDM**	
Rationelles Engineering	Funktionen des rationellen Engineering: • Arbeiten mit mehreren Projekteuren • Typ-Konzept mit Wiederverwendung und zentraler Änderbarkeit	**Multiprojekt, SFC-Typ, Messstellentyp, Musterlösung, Einzelsteuereinheitstyp, Prozessobjektsicht**	
Massendatenbearbeitung	Erstellung: • Messstellen aus Messstellentypen • Ablegern aus Musterlösungen	**Import-Export-Assistent,** **PCS 7 Advanced ES**	
Vergleich von Projektständen	Differenzen zwischen unterschiedlichen Ständen (Versionen) eines Projekts ermitteln	**Version Cross Manager (VXM)**	

Anforderung	Spezifizierung	Leistendes System, Komponente, Funktion bei PCS 7	Check √
Versionierung	Versionierung von Multiprojekten, Projekten oder Bibliotheken	**Version Trail**	
Parameter rücklesen	Automatisches zyklisches Lesen der Parameter aus dem AS		
Testen	Funktionaler Test der Projektierung mit einer simulierten SIMATIC S7-Station	**S7-PLCSIM**	
Administration	Software-Administration und Lifecycle-Management	**SIMATIC Management Console**	
Anlagendokumentation	Normgerechte Anlagendokumentation von PCS 7-Projekten	**DOCPRO**	

Weitere Informationen

- Mengengerüste für die Projektierung einer PCS 7-Anlage (Seite 43)
- Auswahl der Netzwerkkomponenten (Seite 56)
- Auswahl der PC-Komponenten (Seite 94)
- Auswahl der AS-Komponenten (Seite 97)
- Auswahl der Peripherie-Komponenten (Seite 111)
- Vorbereitung für rationelles Engineering (Seite 123)

4.2.2 Welche Aspekte sind bei der Auswahl der Komponenten wichtig?

Aspekte zur Auswahl

Die Auswahl der Komponenten eines Prozessleitsystems ist von vielen Aspekten abhängig. Die wichtigsten Aspekte sind folgende:

- die Art des Prozesses (kontinuierlich oder diskontinuierlich)
- die Reaktion einer Anlage auf Störungen (Verfügbarkeit und sicherer Zustand)

Art des Prozesses

Zwei Prozessarten sind zu unterscheiden:

- **Kontinuierlicher Prozess**
  Prozessablauf in Anlagen, in denen "unverändert die gleichen Produkte" hergestellt werden (z. B. Meerwasserentsalzungsanlage). Solche Prozesse automatisiert PCS 7 durch den Einsatz von **Ablaufsteuerungen (SFC)**. Möglich ist die Automatisierung von kleinen Ablaufeinheiten bis hin zur vollautomatischen Steuerung einer Anlage.
- **Diskontinuierlicher Prozess**
  Prozessablauf in Anlagen, in denen unterschiedliche Produkte hergestellt werden (z. B. unterschiedliche Rezepturen für Tablettenherstellung oder in Farbmischanlagen). Solche Prozesse automatisiert PCS 7 durch den Einsatz von **SIMATIC BATCH**. Mit SIMATIC BATCH werden auf Basis rezeptgeführter Fahrweisen die Steuerungsabläufe einer PCS 7-Anlage flexibel an wechselnde Produkte, Stoffeigenschaften, Anlagenverhältnisse, Fertigstellungsgrad der Produkte usw. angepasst.

Reaktion einer Anlage auf Störungen (Verfügbarkeit und sicherer Zustand)

Die Folgen, die durch Störungen verursacht werden, sind oft schwer zu beurteilen. Deshalb ist eine geplante Reaktion auf eine Störung wichtig. Dies wird durch folgende Maßnahmen erreicht:

- Einsatz hochverfügbarer Komponenten
- Einsatz fehlersicherer Komponenten
- Einsatz fehlersicherer und hochverfügbarer Komponenten
- geeignete Projektierungsmaßnahmen, z. B.
  - Verriegelungen zwischen Messstellen (Abhängigkeiten sorgen für gezielte Reaktionen im System)
  - Ablaufsteuerungen für An- und Abfahrvorgänge (automatische Steuerung ganzer Systeme)
  - übergeordnete Rechen- und Führungsfunktionen (reagieren direkt auf die Auswirkungen eines Ereignisses)
  - Leitfunktionen zur gezielten Steuerung von Anlagenteilen und Anlagen (z. B. Steuerung mit fehlersicheren Systemen in einen definierten Zustand)

Weitere Informationen

- Abschnitt "Entscheidung für hochverfügbare und fehlersichere Komponenten (Seite 49)"
- Funktionshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Hochverfügbare Prozessleitsysteme*
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; SIMATIC BATCH*

4.2.3 Mit welchen "Fremdsystemen" kann PCS 7 kommunizieren?

Kommunikation zu "Fremdsystemen"

Sie können viele Systeme im Rahmen von Totally Integrated Automation mit PCS 7 koppeln (TIA-Komponenten werden ohne zusätzliche Applikationen in PCS 7 verwendet):

- **Administrationsebene und Fernzugriff**
  Über standardisierte Schnittstellen zum Datenaustausch, wie Ethernet, OPC oder OLE DB (OpenPCS 7 Station), wird PCS 7 nahtlos in den unternehmensweiten Informationsverbund eingebunden. Damit sind die Prozessdaten zu jeder Zeit und an jedem Ort im Unternehmen verfügbar.
- **Datenkopplung mit anderen Kommunikationssystemen**
  Über Adapter ist zusätzlich die Kommunikation möglich mit folgenden Kommunikationssystemen:
  - AS-Interface
  - Modbus

Hinweis

Für weitere Kommunikationsmöglichkeiten wenden Sie sich an Ihren Siemens-Ansprechpartner.

Auswahl der Komponenten

Wählen Sie die Komponenten aus, die Sie für die Datenkopplung mit den Fremdsystemen benötigen:

Anforderung	Spezifizierung	Leistendes System, Komponente, Funktion bei PCS 7	Check √
Prozessbetrieb - Kommunikation/Anschluss			
IT-Welt	Einbinden von PCS 7 in SIMATIC IT	**SIMATIC IT**	
Zugriff auf Prozessdaten MIS/MES	Unternehmensweiter Zugriff auf die mit PCS 7 erfassten Prozessdaten über OpenPCS 7 Station (OPC und OLE DB)	**OpenPCS 7**	
Einfache Sensoren und Aktoren	Anschluss einfacher (meist binärer) Aktoren und Sensoren im untersten Feldbereich	**AS-i Link**	
Modbus-Geräte	Anbindung von Komponenten mit Modbus-Interface	**CP 341 mit Modbus-Treiber**	
Engineering			
Links und Koppler	Projektierung, Parametrierung und Inbetriebnahme	**HW Konfig** oder komponentenspezifische Software	

Weitere Informationen

- Abschnitt "Administrationsebene und Fernzugriff (Seite 88)"
- Abschnitt "Datenkopplung mit anderen Systemen (Seite 86)"

4.2.4 Wie schützt man die Anlage gegen unbefugten Zugriff?

Sicherheit einer Automatisierungsanlage gegen unbefugten Zugriff

In einer modernen Industrieanlage sind viele Komponenten untereinander vernetzt. Zur Vernetzung werden unterschiedliche Bussysteme und Protokolle genutzt (z. B. TCP/IP, COM/DCOM). In vernetzten Automatisierungsanlagen müssen Sie sicherstellen, dass ungewollte Zugriffe auf die Anlage, z. B. über ein "Büronetz", nicht möglich sind und so auch keine Rückwirkungen auf die Anlage entstehen können.

Anlagenschutz bei PCS 7

Neben den Standardmitteln von Windows (Bearbeiter-Login) und einer üblichen Vernetzung (Einsatz von Bridges und Firewall) existieren bei PCS 7 verschiedene Möglichkeiten, mit denen eine Anlage gegen unbefugten Zugriff geschützt werden kann.

Auswahl der Komponenten und Funktionen

Wählen Sie die Komponenten/Funktion von PCS 7, die Sie für den Zugriffsschutz benötigen:

Anforderung	Spezifizierung	Leistendes System, Komponente, Funktion bei PCS 7	Check √
Berechtigungen an der PCS 7 OS	Zugangskontrolle über Chipkarte mit hinterlegten Bedienberechtigungen	Chipkartenleser	
	Projektierung von Bedienberechtigungen	**Operator Station** Funktion "User Administrator" von WinCC **Engineering System** Funktion "Örtliche Bedienberechtigung"	
	Darstellen von Bildinhalten ohne Bedienberechtigung	Funktion "OS-Projekteditor"	
Zugriffsschutz auf AS	Geladene CPU vor Zugriff schützen	HW Konfig – Eigenschaften der CPU	
Zugriffsschutz auf Pläne	Attribut "Schreibgeschützt" für einzelne Pläne oder alle Pläne eines Ordners	SIMATIC Manager - Objekteigenschaften	

Zentrale Benutzerverwaltung von PCS 7			
Benutzerverwaltung mit Zugriffskontrolle	Zentrale Benutzerverwaltung mit Zugriffskontrolle für Engineering und Prozessbetrieb, Festlegung von applikationsspezifischen Benutzerrollen für Engineering und Bedienen&Beobachten	SIMATIC Logon	
Zugriffsschutz für Projektdaten	Zentrale Benutzerverwaltung mit Zugriffskontrolle für das Engineering Die Objekte (z.B. Multiprojekt, Projekt, Bibliothek) eines Multiprojektes können mit einem Zugriffsschutz versehen werden	Funktion "Zugriffsschutz für den Zugriff auf Projektdaten"	
Zugriffsschutz auf AS	Passwortgeschützter Zugriff auf die Änderung von Daten im Automatisierungssystem (Anwenderprogramm, HW Konfig)	Funktion "Passwort-Schutz für Zugriff auf Zielsysteme"	
Elektronische Unterschrift	Passwortgeschütze Ausführung von Funktionen, z. B. bei der Chargensteuerung mit BATCH	Electronic Signature auf Basis von SIMATIC Logon	

Prinzip der zentralen Benutzerverwaltung mit SIMATIC Logon

SIMATIC Logon von PCS 7 setzt auf den Grundmechanismen des Benutzermanagements von Windows auf:

1. In Windows werden Benutzer, Benutzergruppen (die auf dem jeweiligen Windows-Server verfügbar sind) und Passwörter definiert.
2. Die Software SIMATIC Logon definiert Benutzerrollen für Engineering System, Operator Station, BATCH Station und Route Control Station und deren Zuordnung zu den definierten Windows-Benutzergruppen.
3. Innerhalb der Applikation können weitere Einschränkungen der Benutzerrollen und ihrer Benutzerrechte festgelegt werden. Bei SIMATIC BATCH können z. B. folgende zusätzliche Einschränkungen festgelegt werden:
   - Einschränkung der Benutzerrechte einer Benutzerrolle (global)
   - erlaubte Benutzerrollen pro Rechner (rechnerspezifisch)
   - erlaubte Benutzerrollen pro Teilanlage (teilanlagenspezifisch)
   - erlaubte Benutzerrollen pro Projekt (projektspezifisch)

Die in PCS 7 enthaltenen Komponenten werden über den zentralen Logon-Service mit den Daten des sich einloggenden Benutzers versorgt und über mögliche Login-Wechsel usw. informiert.

Hinweis

Benutzerrollen für die Engineering Station

Für die Engineering Station sind folgende Benutzerrollen vorgesehen:

- "Projekt **Administrator**"
  berechtigt alle Funktionen an der Engineering Station auszuführen
- "Projekt **Bearbeiter**"
  Eingeschränkte Benutzung der Engineering-Funktionen
  - Keine Berechtigung für Änderungen an der Benutzerverwaltung
  - Keine Berechtigung für Export- und Importfunktionen
  - Keine Berechtigung für Änderungen an Archiven (Löschen, Verschieben, Auslagern)
  - zusätzliche Beschränkung auf spezifische Anlagenbereiche möglich z. B. durch AS-spezifischen Zugriffsschutz

---

Prinzip der elektronischen Unterschrift (Electronic Signature)

PCS 7 unterstützt die Funktion "Electronic Signature" entsprechend den Anforderungen von FDA oder 21 CFR Part 11. Beim Engineering legen Sie fest, bei welchen Aktionen oder Zustandsübergängen von Objekten die Funktion "Electronic Signature" in Abhängigkeit von der Benutzerrolle aktiviert werden soll. Wenn der Fall eintritt, müssen dann ein oder mehrere Unterschriften in Form von Dialogfeldern entsprechend der in Windows üblichen Login-Eingabe-Aufforderungen abgegeben werden.

Voraussetzung:

Die Login-Daten werden anhand der Software SIMATIC Logon Service verifiziert. Für die Funktion "Electronic Signature" muss daher der SIMATIC Logon Service auf dem PC installiert sein.

Weitere Informationen

- Abschnitt "Schützen der Projekte/Bibliotheken mit einem Zugriffsschutz (Seite 154)"
- Handbuch *SIMATIC Logon; SIMATIC Electronic Signature*
- Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*
- Whitepaper *Sicherheitskonzept PCS 7 und WinCC*

4.2.5 Wie erhält man Nachweise über die Prozessführung?

Warum Nachweise über den Prozess und Prozessführung erstellen?

Rechtliche und vertriebliche Anforderungen spielen für viele Anlagen eine entscheidende Rolle, besonders wenn es um Folgendes geht:

- Qualitätsstandards nachzuweisen
- den Status einer Anlage zu dokumentieren
- nur autorisiertem Personal den Zugriff auf eine Anlage zu ermöglichen und die Bedienungen zu verifizieren
- nur autorisiertem Personal Änderungen an einer Anlage zu ermöglichen

Zusätzlich ist die lückenlose automatische Dokumentation aller wichtigen Daten der Anlage und des Prozessbetriebs in einer Automatisierungsanlage häufig eine Forderung an ein Prozessleitsystem.

Food & Drug Administration (FDA)

Richtlinien auf diesem Gebiet wurden von der Food & Drug Administration (FDA) festgelegt. Basis dieser Richtlinien sind die GMP-Gesetze 21 CFR Part 210, 211, 11. Die wichtigsten, international gültigen Anforderungen an die Automatisierungstechnik (zur Validierung) sind in 21 CFR Part 11 zusammengefasst.

Validierung mit PCS 7 gemäß 21 CFR Part 11

PCS 7 und SIMATIC BATCH unterstützen die Validierung gemäß 21 CFR Part 11.

Auswahl der Komponenten und Funktionen

Wählen Sie die Komponenten/Funktionen von PCS 7 aus, die Sie für den Nachweis der Prozessführung benötigen:

Anforderung	Spezifizierung	Leistendes System, Komponente, Funktion bei PCS 7	Check √
Protokollierung ausgeführter Änderungen	BATCH: Protokollierung von jeder der folgenden Änderungen: • Änderungen der Rezepte • Änderungen der Benutzerrechte	**Änderungslogbuch BATCH**	
	BATCH: Protokollierung von Rezepten	**Rezeptprotokoll BATCH**	
	BATCH: Protokollierung von jeder Änderung während der Chargenproduktion (inkl. Bedienungen)	**Chargenprotokoll BATCH**	
	Route Control: Protokollierung von Änderungen an den Transportwegen	**Wegeprotokoll**	

Anforderung	Spezifizierung	Leistendes System, Komponente, Funktion bei PCS 7	Check √
Protokollierung von abgesicherten Aktionen	ES: Protokollierung folgender Prozesse: • Zielsystem laden (Gesamtes Programm) • Zielsystem laden (Änderungen) • Testmodus einschalten und ausschalten • Werte ändern im Testmodus	**Änderungsprotokoll**	
	ES: Zusätzliche Protokollierung folgender Prozesse im CFC/SFC: • Im CFC – Parametrierung von Anschlüssen – Ein-/Ausschalten von Ablaufgruppen • Im SFC – Parametrierungen von Konstanten in Schritten – Parametrierungen von Konstanten in Transitionen – Parametrierungen von Konstanten in Ketteneigenschaften	**ES-Protokoll**	
Protokollierung von Löschaktionen	BATCH: Dokumentation aller Löschaktionen in einem weiteren Logbuch	**Logbuch BATCH**	
Versionierung von Projekten und Bibliotheken	ES: Anlegen von Projekten und Bibliotheken mit verschiedenen Versionsständen	**Version Trail**	
Konsistenz von Projekt- und Bibliotheksständen	ES: Versionsvergleich von Projekt- und Bibliotheksständen mit grafischer Differenzanzeige	**Version Cross Manager (VXM)**	
Versionierung von Plänen	ES: Anlegen von CFC/SFC-Plänen mit verschiedenen Versionsständen	**Automatische Anforderung** nach Ändern eines Plans	
Versionierung	BATCH: Versionierung von Rezepten, Rezeptoperationen und Formulas	**Automatisch** beim Anlegen eines neuen Batch-Objekts	
Systemzugriff	Auf Windows basierende zentrale Benutzerverwaltung	**SIMATIC Logon**	
Identifikation der Benutzer	Das Änderungslogbuch wird automatisch um eine Identifikation der Benutzer ergänzt.	**Automatisch** in den **Änderungslogbüchern**	
Elektronische Unterschrift	Passwortgeschütze Ausführung von Funktionen, z. B. bei der Chargensteuerung mit BATCH	**Electronic Signature** auf Basis von **SIMATIC Logon**	

Anforderung	Spezifizierung	Leistendes System, Komponente, Funktion bei PCS 7	Check √
Protokollierung elektronischer Unterschriften	BATCH: Dokumentation der geleisteten elektronischen Unterschriften	**Automatisch** im **Rezept/ Chargenprotokoll** und im **Änderungslogbuch BATCH**	
Protokollierung des AS-Zugriffs	Protokollierung der im AS vorgenommenen Änderungen	Zugriffsschutz mit **SIMATIC Logon** Protokollierung über das **ES-Protokoll**	
Nachweis für Validierung	BATCH: Protokolle und Archive - abgeschlossene Chargen können im XML-Format archiviert werden.	Funktion **"Archivieren der Charge"** in BATCH	

Weitere Informationen

- Abschnitt "Vergleichen von Projektständen mit VXM (Seite 615)"
- Abschnitt "So dokumentieren Sie Änderungen im ES-Protokoll (Seite 603)"
- Abschnitt "So dokumentieren Sie Änderungen im Änderungsprotokoll (Seite 606)"
- Online-Hilfe *Version Cross* Manager
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; SIMATIC BATCH*
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; SIMATIC Route Control*
- Handbuch *SIMATIC Logon; SIMATIC Electronic Signature*

4.2.6 Wie können Projekt- und Prozessdaten archiviert werden?

Einleitung

PCS 7 stellt Funktionen zur Archivierung von Projektdaten und zur Archivierung von Prozesswerten zur Verfügung.

Archivierung von Projektdaten

Das Engineering System enthält die zentrale Datenhaltung für die anlagenweiten Projektierungsdaten. Um Datenverluste zu vermeiden, empfehlen wir Ihnen ein regelmäßiges Backup Ihres Projekts. Bei der Archivierung werden die Projektierungsdaten in komprimierter Form in einer Archivdatei abgelegt. Dies ist auf der Festplatte oder transportablen Datenträgern (z. B. CD, DVD) möglich. Das zu verwendende Archivierungstool stellen Sie innerhalb des SIMATIC Manager ein.

Hinweis

Benutzen Sie den Version Cross Manager, wenn Sie Unterschiede zwischen unterschiedlichen Ständen (Versionen) eines Projekts feststellen wollen.

Archivierung von Prozessdaten

Prozessdaten (Messwerte und Meldungen) werden in folgenden Archiven abgelegt:

- **WinCC-Archive**
  Bei diesen Archiven handelt es sich um Umlaufarchive mit einer bestimmten Kapazität. Wenn die maximale Kapazität ausgeschöpft ist, dann werden die ältesten Werte gelöscht, sodass weitere neue Werte gespeichert werden können. Das entspricht dem FiFo-Prinzip. Um den Verlust dieser ältesten Werte zu vermeiden, können Sie diese Archive auslagern.
- **BATCH-Archive**
  Chargendaten abgeschlossener Chargen können im Process Historian archiviert werden. Autorisierte Personen oder Systeme können über die Informationen über den Information Server anzeigen und auswerten.

Komponenten, Funktionen für die Archivierung

Archivierung von	Spezifizierung	Leistendes System, Komponente, Funktion bei PCS 7	Check √
Projektierungsdaten	Das Multiprojekt mit allen Projekten und der Stammdatenbibliothek kann archiviert werden.	Funktion **"Archivieren"** im SIMATIC Manager von **STEP 7**	
Prozessdaten (in Umlaufarchiven)	Die Operator Station speichert Messwerte und Meldungen in Archiven, um die Daten über einen längeren Zeitraum abrufbar zu halten.	• **Tag Logging (Archive)** • **Alarm Logging (Archive)**	
	Die WinCC-Archive müssen mit Editoren von WinCC projektiert und angepasst werden.	• **Tag Logging**: Prozesswerte • **Alarm Logging**: Meldungen • **Report Designer**: Druck-Layout	
	SIMATIC PC-Station als externer Archiv-Server	• **Process Historian** • **Tag Logging, Alarm Logging**	
Chargendaten	Die Chargenprotokolle abgeschlossener Chargen können in einer Datenbank archiviert werden.	• Funktion "**Archivieren der Charge**" in SIMATIC BATCH • **Process Historian**	

Auslagerung der archivierten Informationen

Sie können die in den OS-Archiven gespeicherten Informationen (Tag Logging und Alarm Logging) auf externe Medien (z. B. CD, DVD) auslagern.

Weitere Informationen

- Abschnitt "Einführung in Archivieren/Versionieren und Dokumentieren (Seite 636)"
- Informationen zur Archivierung von Prozessdaten und Chargendaten finden Sie in der Dokumentation zu SIMATIC Process Historian
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; SIMATIC BATCH*

4.2.7 Welche Quellen können für die Planung der Anlagenstruktur genutzt werden?

Anlagenstruktur

Unter Anlagenstruktur ist Folgendes zu verstehen:

- welche Bereiche einer Anlage wie und wo aufgebaut und gestaltet werden
- welche Bereiche einer Anlage mit welchen Möglichkeiten ausgestattet werden

Planung der Anlagenstruktur

Hinweis

Für die Anlagenstruktur gibt es keine allgemeingültige Empfehlung. Die Strukturen innerhalb der Leittechnik einer Anlage zur Automatisierung von Prozessen hängen von folgenden Gegebenheiten ab:

- Gesetze, Vorschriften, Normen
- verfahrenstechnische und fertigungstechnische Zusammenhänge
- lokale Bedingungen (Lage, Ausdehnungsmöglichkeiten, Umweltbedingungen usw.)
- sonstige Anforderungen (z. B. eingesetzte Sensoren und Aktoren)

Quellen für die Planung einer Anlagenstruktur

Wichtige Informationen gewinnen Sie aus folgenden Quellen:

Quelle	Angaben festlegen zu	Beispiel
Verfahrensbe-schreibung	• verfahrenstechnischer Zusammengehörigkeit • ortsbedingter Zusammengehörigkeit • zentralem/dezentralem Aufbau der Automatisierungssysteme • zentralem/dezentralem Aufbau der B&B-Systeme • Anzahl der Arbeitsplätze in Abhängigkeit vom Grad der Automatisierung	Anlage (z. B. Kraftwerk): • Anlage mit Teilanlagen (z. B. Heizungsanlage mit Brennersteuerung) • Bedeutung der Teilanlage für den Gesamtprozess (z. B. Ausfall der Teilanlage = Ausfall der Anlage oder verminderte Qualität/ Leistungsfähigkeit) • Informationen zur Gefährdung (z. B. durch explosive Gase) • Informationen zu Teilanlagen (z. B. Druckregelung) und Komponenten (z. B. Drucksensor, Pumpe, Ventil)
Messstellen-Lis-ten	Zentraler oder dezentraler Aufbau möglich; dabei Folgendes beachten: • Entfernungen und Verteilung • Wartung • Umgebung (z. B. Ex-Zone, Vorortbedienung, Wärme, Staub) • Projektieren, Bedienen und Beobachten • Messstellentypen	• Typen der Sensoren/Aktoren und deren technische Parameter, z. B.: – Füllstandssensor: 0 bis 20 l – Pumpe: mit Motor, Temperaturfühler, Überlastschutz – Ventil: mit Antrieb und Stellungsrückmeldung • geplanter Ort der Sensoren/Aktoren in der Anlage • Signale von Sensoren und Aktoren: Erfassung und Verarbeitung in einem Automatisierungssystem • Messstellen zugehörig zu einem Messstellentyp (z. B. "Füllstand")

Daten für das Engineering importieren

Zur Abbildung der Anlagenstruktur in PCS 7 können elektronisch vorliegende Anlageninformationen in das Engineering System importiert werden (z. B. Messstellen, Anlagenbilder)

Weitere Informationen

- Abschnitt "Mengengerüste für die Projektierung einer PCS 7-Anlage (Seite 43)"
- Abschnitt "Importierbare Daten und Datenformate (Seite 124)"

4.2.8 Welche Serviceunterstützung bietet SIEMENS für PCS 7?

Serviceunterstützung

Unterstützung für den Service an PCS 7-Anlagen von Siemens finden Sie im Internet (http://www.siemens.com/automation/service&support)

4.3 Mengengerüste für die Projektierung einer PCS 7-Anlage

4.3.1 Wie kann PCS 7 skaliert werden?

Skalierbarkeit

SIMATIC PCS 7 kann bei der Anlagenprojektierung flexibel an unterschiedliche Anforderungen und Anlagengrößen angepasst werden. Bei einem späteren Ausbau oder bei technologischen Änderungen der Anlage können Sie die Projektierung problemlos erweitern und ändern.

SIMATIC PCS 7 deckt alle Anlagengrößen ab. Abhängig von den Anforderungen haben Sie z. B. folgende Möglichkeiten:

- unter verschiedenen, leistungsstarken Automatisierungssystemen auszuwählen – von Anwendungen mit wenigen Steuerungsaufgaben (z. B. mit SIMATIC PCS 7 BOX) bis zur Automatisierung einer sehr großen Produktionsanlage mit integrierter Prozessdatensteuerung
- Schritt für Schritt dezentrale oder zentrale Peripherie einzubinden
- die Anzeige- und Bedienkomponenten zu dimensionieren und zu konfigurieren – vom kleinen Einplatzsystem mit etwa 160 Messstellen, z. B. für die Laborautomatisierung, bis zu verteilten Mehrplatzsystemen mit Client-Server-Architektur mit etwa 60.000 Messstellen, z. B. für die Automatisierung einer großen Produktionsanlage
- die Anzahl der projektierbaren Prozessobjekte zu skalieren (Software für verschiedene PO-Größen)
- Netzkomponenten zu bestimmen und Kommunikationsnetze zu projektieren
- die Funktionalität mit verschiedenen Hardware- und Software-Komponenten gezielt zu erweitern (z. B. Operator Stationen mit SIMATIC BATCH oder mit einem eigenständigen Archiv-Server)
- Applikationen zur Anbindung von SIMATIC PCS 7 an die IT-Welt zu integrieren

Mögliche Mengengerüste

In den folgenden Abschnitten finden Sie Mengengerüstangaben für die Planung einer PCS 7-Anlage:

- Wie viele Objekte können in einem Projekt bearbeitet werden? (Seite 44)
- Wie viele CPUs werden für die Automatisierung benötigt? (Seite 45)
- Wie viele Geräte, Sensoren und Aktoren können integriert werden? (Seite 46)
- Wie viele Operator Stationen werden benötigt? (Seite 46)
- Welche Ausdehnung ist maximal möglich? (Seite 47)

4.3.2 Wie viele Objekte können in einem Projekt bearbeitet werden?

Größe einer Anlage

Die **projektierbare** Größe einer PCS 7-Anlage ist skalierbar.

Die Lizenzen der Software-Produkte für Engineering Station, Operator Station, Maintenance Station, SIMATIC BATCH Station, Route Control Station und SIMATIC PDM werden mit unterschiedlichen Mengengerüsten angeboten. Diese Mengengerüste können Sie über zusätzliche Powerpacks erweitern.

Prozessobjekt

In PCS 7 ab Version V7.0 SP1 gilt Folgendes bei der Lizenzierung der Prozessobjekte (PO):

Als Prozessobjekt von PCS 7 werden alle SFCs sowie alle Bausteininstanzen gezählt, die bedien- und beobachtbar sind und Meldungen erzeugen. Das sind die Objekte, die zur OS transferiert werden und lizenzpflichtig sind.

Ein bedien- und beobachtbarer Baustein hat im CFC in den Bausteineigenschaften das Attribut "S7_m_c".

Ein Prozessobjekt kann folgende Bausteine und Objekte umfassen:

- Bausteine zum Bedienen und Beobachten einer Anlage (z. B. Motor, Ventil)
- Objekte zur Automatisierung (z. B. Füllstandsregelung)
- Objekte zur Signalerfassung und Signalverarbeitung (nicht Kanaltreiberbausteine, z. B. MonAnL)

Stufung der Lizenzen

Informationen über die aktuelle Abstufung der Lizenzen für die verschiedenen Komponenten des Prozessleitsystems und die damit erreichbare Anlagengröße finden Sie im Installationshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Lizenzen und Mengengerüste*.

Siehe auch

PCS 7 Lizenzinformationen (Seite 450)

4.3.3 Wie viele CPUs werden für die Automatisierung benötigt?

Kriterien für benötige Anzahl der CPUs

Die Anzahl der in der PCS 7-Anlage benötigten CPUs ist von folgenden Faktoren abhängig:

- Anzahl der Sensoren und Aktoren
  Je mehr Aktoren und Sensoren eingesetzt werden, desto mehr Automatisierungssysteme werden benötigt.
  Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Wie viele Geräte, Sensoren und Aktoren können integriert werden?" (Seite 46)
- CPU-Typ
  Je leistungsfähiger die CPU ist, desto weniger CPUs werden benötigt.
  Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Übersicht der Automatisierungssysteme (Seite 99)"
- Auslastung und geforderte Erweiterbarkeit
  Je mehr Reserven gefordert sind, desto mehr CPUs werden benötigt.
- Grenzwerte der CPUs
  Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Grenzwerte der CPUs für PCS 7-Projekte (Seite 103)"
- Ausdehnung der Anlage
  Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Welche Ausdehnung ist maximal möglich? (Seite 47)"
- Umweltanforderungen
- gewünschte Optimierung der CPU für schnelleren Programmdurchlauf und weniger benötigte CPUs:
  - Optimierung der Verarbeitungszyklen für Programmabschnitte
  - Optimierung der Bearbeitungsreihenfolge

Kein Multicomputing bei PCS 7

Hinweis

In PCS 7 können Sie Multicomputing (synchroner Betrieb mehrerer CPUs) nicht verwenden!

4.3.4 Wie viele Geräte, Sensoren und Aktoren können integriert werden?

Mischmengengerüste

In den nachfolgend genannten Abschnitten finden Sie beispielhaft Mischmengengerüste vorkonfektionierter Automatisierungssysteme für PCS 7-Anlagen:

- Abschnitt "Standard-Automatisierungssysteme für PCS 7 (Seite 100)"
- Abschnitt "Hochverfügbare Automatisierungssysteme für PCS 7 (Seite 101)"

Hinweis

Die gezeigten Werte sind keine AS-spezifischen Maximalwerte für die jeweilige Position. Sie repräsentieren eine beispielhafte Aufstellung der typischen Verteilung der verfügbaren AS-Gesamtkapazität beim Mischbetrieb aller Positionen eines zusammenhängenden Blocks.

4.3.5 Wie viele Operator Stationen werden benötigt?

Mengengerüst für die PCS 7 OS

SIMATIC PCS 7 unterstützt sowohl Einplatzsysteme als auch Mehrplatzsysteme mit einer Client-Server-Architektur. Die folgende Tabelle zeigt die wichtigsten Größen für die Planung der Operator Stationen als Mehrplatzsystem.

Eigenschaft	Begrenzung
Max. Anzahl der OS-Server/redundanten OS-Server-Paare	18
Max. Anzahl der Automatisierungssysteme pro OS-Server/redundantem OS-Server-Paar	64
Max. Anzahl der OS-Clients im Multi-Client-Betrieb (wenn jeder OS-Client Zugriff auf alle OS-Server/redundanten OS-Server-Paare hat)	40 je Mehrplatzsystem
Anzahl der Messstellen	ca. 3 000 je OS-Einplatzsystem ca. 5 000 je OS-Server ca. 60 000 je Mehrplatzsystem
Max. Anzahl projektierbarer Prozessobjekte je OS-Server	12 000
Max. Anzahl projektierbarer Meldungen je OS-Server	200 000
Archivierung im integrierten Archivsystem der OS (Kurzzeitarchivierung)	Prozesswerte je OS-Server / Einplatzsystem: • ca. 1 500 pro Sekunde Meldungen: • Meldeschwall: ca. 3 000 Meldungen in 4 Sekunden • Dauerlast: ca. 10 Meldungen pro Sekunde

Eigenschaft	Begrenzung
Anzahl der Prozesswerte, die archiviert werden können (Langzeitarchivierung mit zentralem Archiv-Server)	ca. 1 000 Prozesswerte pro Sekunde von einem OS-Server ca. 10 000 Prozesswerte pro Sekunde von allen OS-Servern
Max. Anzahl der OS-Bereiche	64
Anzahl der Maintenance Stationen	1 Maintenance Station zur Überwachung von Diagnosevariablen
Max. Anzahl der PCS 7 Web Clients	100
Max. Anzahl der PCS 7 Web Diagnose Clients	3

Weitere Informationen

- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Web Option für OS*
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Maintenance Station*

4.3.6 Welche Ausdehnung ist maximal möglich?

Abhängigkeit der Ausdehnung

Die mögliche Ausdehnung einer Anlage ist von folgenden Faktoren abhängig:

- Netzwerktyp zwischen den PCS 7-Komponenten
- Entfernung, die mit dem Anschluss der Sensoren und Aktoren überbrückt werden muss (unter Berücksichtigung der möglichen Übertragungsgeschwindigkeit)

Da bei PCS 7 die Sensoren und Aktoren vorwiegend in Dezentraler Peripherie eingebunden sind, ist die mögliche Ausdehnung der Kommunikationsnetze von entscheidender Bedeutung.

Maximale Ausdehnungen

Bei PCS 7 werden folgende Bussysteme mit folgenden maximalen Ausdehnungen eingesetzt:

Bussystem	Einsatzbereich mit PCS 7	Maximale Ausdehnung
Industrial Ethernet	Kommunikationsnetz für Netzwerke und Subnetze mit Komponenten, die speziell für den Einsatz in kommerziell genutzten Systemen entwickelt wurden	1,5 km elektrische Kopplung 150 km optische Kopplung (weltweit)
PROFINET	Kommunikationsnetz für den Zellen- und Feldbereich	5 km elektrische Kopplung 150 km optische Kopplung
PROFIBUS DP	Kommunikationsnetz für den Zellen- und Feldbereich	10 km elektrische Kopplung 100 km optische Kopplung
PROFIBUS PA	PROFIBUS für die Prozessautomatisierung (PA)	1,9 km elektrische Kopplung
FOUNDATION Fieldbus	FOUNDATION Fieldbus für die Prozessautomatisierung	1,9 km elektrische Kopplung

Bussystem	Einsatzbereich mit PCS 7	Maximale Ausdehnung
HART Kommunikation	Sensoren und Aktoren, die zum Datenaustausch das HART-Protokoll nutzen, können über spezielle Baugruppen mit dem AS kommunizieren.	3 km
Punkt-zu-Punkt-Kopplung	Kommunikation zwischen zwei Teilnehmern mit speziellen Protokollen	abhängig vom gewählten Netzwerk
TIA-Lösungen		
AS-Interface (AS-i)	Kommunikationsnetz in der untersten Automatisierungsebene zum Anschluss von (meist nur binären) Aktoren und Sensoren an Automatisierungsgeräte	100 m
Modbus	Anbindung von Komponenten mit Modbus-Interface	komponentenabhängig
MPI	**M**ulti-**P**oint-**I**nterface für Test und Diagnose	15 m

Weitere Informationen

- Welche Netze/Bussysteme werden zur Kommunikation eingesetzt? (Seite 57)
- Maximale Übertragungsgeschwindigkeit der Netze/Bussysteme (Seite 59)

4.4 Entscheidung für hochverfügbare und fehlersichere Komponenten

Komponenten

Die Reaktion der Anlage auf Störfälle ist ein wichtiger Bestandteil der Prozessleittechnik. Da häufig die Meldung eines Störfalls nicht ausreichend ist, sind folgende Komponenten wichtiger Bestandteil der Prozessleittechnik:

- hochverfügbare Komponenten
- fehlersichere Komponenten

Investitionskosten

Die höheren Investitionskosten für hochverfügbare und fehlersichere Komponenten sind im Vergleich zu den Kosten, die Produktionsausfälle oder -verluste verursachen können, oftmals vernachlässigbar. Je höher die Kosten eines Produktionsstillstandes sind, desto eher lohnt sich der Einsatz hochverfügbarer und fehlersicherer Komponenten.

4.4.1 Redundanzkonzept von PCS 7

Hochverfügbare Komponenten

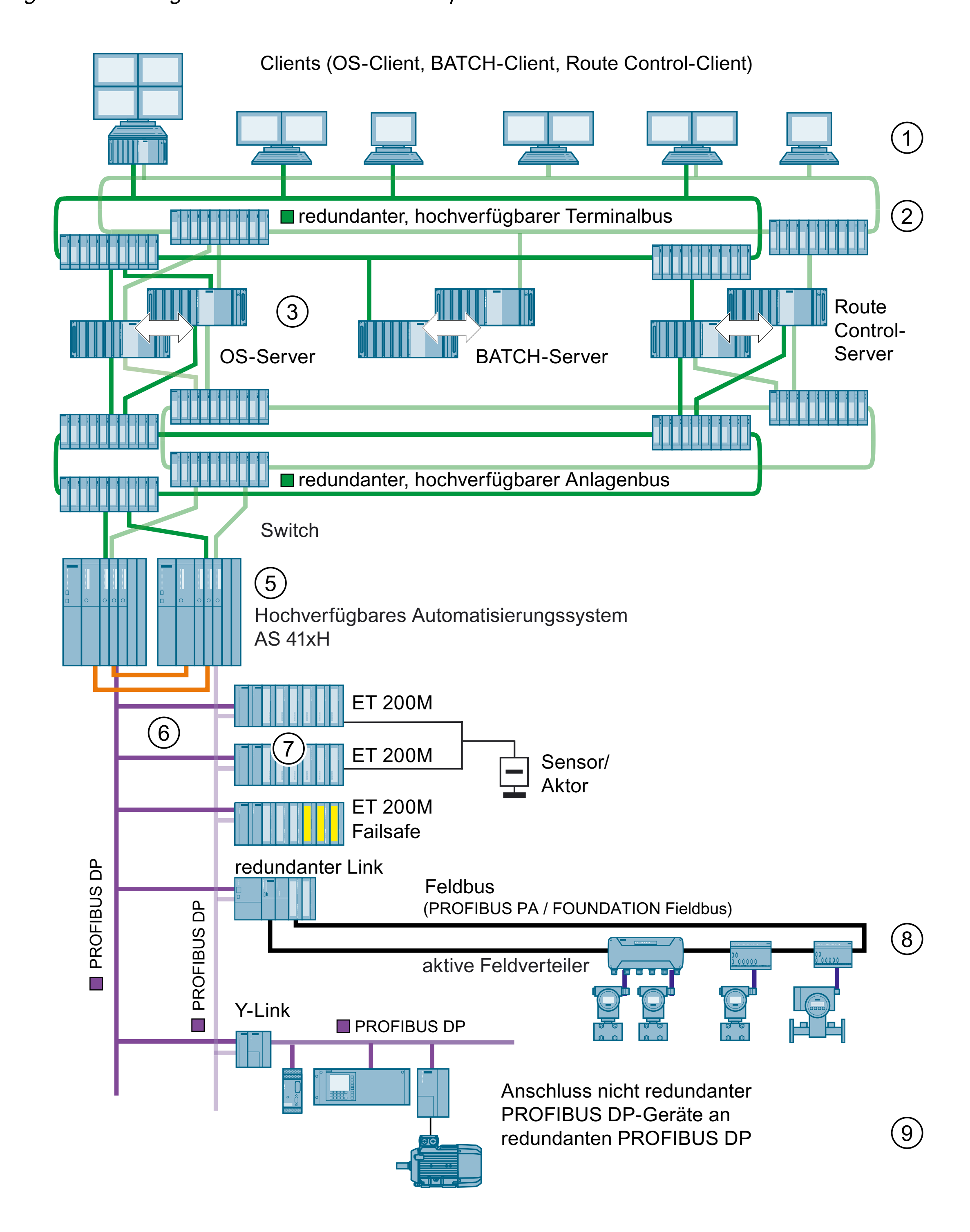
Durch den Einsatz hochverfügbarer Komponenten in einem Prozessleitsystem kann das Risiko eines Produktionsausfalls minimiert werden. Damit ein Prozessleitsystem die erhöhte Verfügbarkeit gewährleistet, ist es redundant aufgebaut. Das bedeutet, dass alle Komponenten, die am Prozess beteiligt sind, mehrfach vorhanden und ständig in Betrieb sind. Im Fehlerfall oder bei Ausfall einer Komponente des Leitsystems übernimmt die noch funktionstüchtige redundante Komponente die Fortsetzung der Steuerungsaufgabe.

Redundanzkonzept

Mit den hochverfügbaren Komponenten von PCS 7 haben Sie die Möglichkeit, auf allen Ebenen der Automatisierung die Hochverfügbarkeit in der von Ihnen gewünschten Form zu erreichen:

- Operator Stationen, BATCH Stationen, Route Control Stationen, Maintenance Stationen, externer Archiv-Server (Leitebene)
- Bussystem
- Automatisierungssystem (Prozessebene)
- Dezentrale Peripherie (Feldebene)

Die folgende Grafik zeigt den prinzipiellen Aufbau anhand einer Beispielkonfiguration mit hochverfügbaren Komponenten.


Clients (OS-Client, BATCH-Client, Route Control-Client)
1
2
redundanter, hochverfügbarer Terminalbus
3
OS-Server
BATCH-Server
Route Control-Server
redundanter, hochverfügbarer Anlagenbus
Switch
5
Hochverfügbares Automatisierungssystem AS 41xH
ET 200M
6
7
ET 200M
Sensor/ Aktor
ET 200M Failsafe
redundanter Link
Feldbus
(PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus)
PROFIBUS DP
PROFIBUS DP
8
aktive Feldverteiler
Y-Link
PROFIBUS DP
Anschluss nicht redundanter PROFIBUS DP-Geräte an redundanten PROFIBUS DP
9

Nr. im Bild	Beschreibung
1	Mit mehreren Clients (OS-Clients, BATCH-Clients, Route Control-Clients) kann auf die Daten eines Servers (OS-Server, BATCH-Server, Route Control-Server) zugegriffen werden.
2	Die Kommunikation zwischen den Bedienstationen (Client und Server), sowie die Kommunikation mit den Engineering Stationen erfolgt über einen redundanten, hochverfügbaren Terminalbus (Industrial Ethernet). Client und Server sind über Switches am Terminalbus angeschlossen.
3	Die Server (OS-Server, BATCH-Server, Route Control-Server, Maintenance-Server, externer Archiv-Server) können bei Bedarf redundant aufgebaut werden.
4	Die Kommunikation der Automatisierungssysteme mit den OS-Servern/Route Control-Servern, BATCH-Servern (im AS-basierten Betrieb) und Engineering Stationen sowie untereinander erfolgt über den redundanten, hochverfügbaren Anlagenbus (Industrial Ethernet). Automatisierungssystem, Server und Engineering Station sind über Switches am Anlagenbus angeschlossen.
5	Die redundanten hochverfügbaren Automatisierungssysteme AS 41xH werden über eine Ethernet-Verbindung (CP oder integrierte Schnittstelle der CPU) je Teil-AS an den Anlagenbus angeschlossen. Jedes Teil-AS kann mit mehreren dezentralen Peripheriesystemen verbunden werden. Für den Anschluss (Ethernet oder PROFIBUS DP) werden die interne Schnittstellen oder zusätzliche Kommunikationsprozessoren genutzt.
6	Durch zwei Anschaltbaugruppen (z. B. IM 153-2) in jedem Peripheriesystem (z. B. ET 200M) wird der redundante Anschluss an den Feldbus realisiert.
7	Mit redundanten digitalen oder analogen Ein-/Ausgabebaugruppen können Sie Signale von Sensoren/Aktionen auswerten. Bei Ausfall einer der beiden redundanten Baugruppen wird das Ein-/Ausgangssignal von der funktionstüchtigen Baugruppe ausgewertet.
8	Die PROFIBUS PA-Peripherie (bzw. FF-Peripherie) wird mit Kopplern und zwei Anschaltbaugruppen an den redundanten Feldbus (z. B. PROFIBUS DP) angeschlossen. Durch redundante Links (DP/PA-Link bzw. FF Link) wird der Aufbau eines redundanten Feldbus realisiert. Feldgeräte werden am Feldbus über aktive Feldverteiler angeschlossen: • bei Ringredundanz: AFD bzw. AFDiS • bei Kopplerredundanz: AFS
9	Mit einem Y-Link können nicht redundante PROFIBUS DP-Geräte an einen redundanten PROFIBUS DP angeschlossen werden.

Weitere Informationen

- Funktionshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Hochverfügbare Prozessleitsysteme*

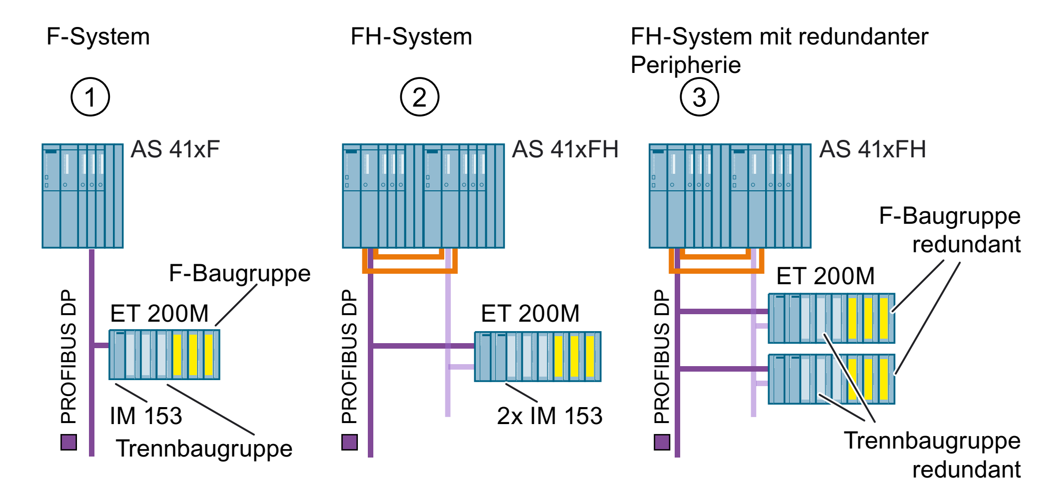
4.4.2 Betriebssicherheitskonzept von PCS 7

Fehlersichere Komponenten

Für kritische Anwendungen, bei denen ein Störfall zur Gefährdung von Menschenleben, zu Schäden an der Anlage oder zu Umweltschäden führen kann, werden bei PCS 7 fehlersichere Automatisierungssysteme eingesetzt. Fehlersichere Automatisierungssysteme erkennen sowohl Fehler im Prozess als auch eigene, interne Fehler und überführen die Anlage im Fehlerfall automatisch in einen sicheren Zustand.

Betriebssicherheitskonzept

Die fehlersicheren Automatisierungssysteme von PCS 7 können sowohl einkanalig (F-Systeme mit einer CPU) als auch redundant (FH-Systeme) aufgebaut sein.



Nr. im Bild	Beschreibung zum Beispiel
1	An das fehlersichere Automatisierungssystem S7-400F schließen Sie die fehlersicheren S7-300-Signalbaugruppen über die ET 200M an.
2	Fehlersichere Automatisierungssysteme können Sie auch redundant aufbauen. Mit dem fehlersicheren und hochverfügbaren Automatisierungssystem S7-400FH garantieren Sie die Verfügbarkeit und Sicherheit der Anlage optimal.
3	Zur weiteren Erhöhung der Verfügbarkeit können Sie die fehlersicheren S7-300-Signal-baugruppen (F-Baugruppen) ebenfalls redundant anschließen.

Sicherheitsmechanismen

Folgende Sicherheitsmechanismen sind Bestandteil des PCS 7-Betriebssicherheitskonzepts:

- Für die sicherheitsgerichtete PROFIBUS DP-Kommunikation zwischen F-CPU und Dezentraler Peripherie kommt das PROFIsafe-Profil zum Einsatz. Mit diesem Sicherheitstelegramm erkennen die fehlersicheren Automatisierungssysteme und Signalbaugruppen eine Verfälschung der Nutzdaten und lösen entsprechende Fehlerreaktionen aus.
- Nach der Programmierung (F-Programm) werden projektierte Sicherheitsfunktionen zweimal auf verschiedenen Prozessorteilen der CPU abgearbeitet. Mögliche Fehler werden beim anschließenden Vergleich der Ergebnisse erkannt.
- Bei Einsatz spezieller fehlersicherer CFC-Bausteine (F-Bausteine) werden Programmfehler wie Division durch Null oder ein Werteüberlauf abgefangen.
- Folgende Funktionen geben zusätzliche Sicherheit:
  - Vergleich von F-Programmen
  - Erkennung von F-Programmänderungen per Prüfsumme
  - Zugangsberechtigung über Passwort

Hinweis

Ein im F-Programm erkannter Fehler führt nicht zu einem CPU-STOP, sondern zur Ansteuerung einer konfigurierbaren Reaktion. Sie bringt entweder die betroffene F-Ablaufgruppe oder das gesamte F-Programm in einen sicheren Zustand.

Einsatz von Standard-Komponenten

In den fehlersicheren Automatisierungssystemen können Sie neben den fehlersicheren Signalbaugruppen auch Standardbaugruppen einsetzen.

Ein Anwenderprogramm kann sowohl F-Programme als auch Standard-Programme enthalten. Sie werden mit speziellen Konvertierungsbausteinen entkoppelt.

Zertifikate für S7-400F/FH

Die mit PCS 7 einsetzbaren fehlersicheren Automatisierungssysteme S7-400F/FH besitzen folgende Zertifizierungen:

- TÜV-Zertifikat für Sicherheitsklasse SIL1 bis SIL3 nach IEC 61508
- Anforderungsklasse AK1 bis AK6 nach DIN V 19250/DIN V VDE 0801
- Kategorie 2 bis 4 nach EN 954-1

Weitere Informationen

- Angebotsüberblick *Prozessleitsystem PCS 7; Freigegebene Baugruppen*
- Katalog Add Ons für das Prozessleitsystem SIMATIC PCS 7 (Katalog ST PCS 7 AO)
  In diesem Katalog finden Sie die Komponenten, die Sie in ein fehlersicheres Automatisierungssystem einbinden können.

- Handbuch *SIMATIC Automatisierungssysteme S7 F/FH*
- Handbuch *Automatisierungssystem S7-300; Fehlersichere Signalbaugruppen*
- Handbuch *SIMATIC Dezentrales Peripheriesystem ET 200S*
- Handbuch *SIMATIC Dezentrales Peripheriesystem ET 200pro*

4.4.3 Empfehlung für Einsatz der Komponenten

Auswahl der Komponenten

Die Anforderungen an die Sicherheit und Verfügbarkeit entscheiden mit über die in einer Anlage einzusetzenden hochverfügbaren und fehlersicheren Komponenten. Entsprechend den an die Systeme gestellten Anforderungen gibt ihnen die folgende Tabelle Empfehlungen für die Auswahl der Komponenten.

Anforderungen:	niedrig/klein oder keine	mittel	hoch/groß
AS			
Verfügbarkeit	Standard	Anteilig: SIMATIC H-Systeme (Seite 106)	SIMATIC H-Systeme (Seite 106)
Sicherheitsaspekte	Standard	Anteilig: SIMATIC F-Systeme (Seite 108)	SIMATIC F-Systeme (Seite 108)
Verfügbarkeit und Sicherheitsaspekte	Standard	Anteilig: SIMATIC FH-Systeme (Seite 108)	SIMATIC FH-Systeme (Seite 108)
Dezentrale Peripherie			
Verfügbarkeit	ET 200M	Zwei IM 153 in ET 200M	Zwei IM 153 in ET 200M Redundante Signalbaugruppen in ET 200M
	DP/PA-Link	Zwei IM 153-2 und zwei DP/PA-Koppler im DP/PA-Link	Zwei IM 153-2 und zwei DP/PA-Koppler im DP/PA-Link
Sicherheitsaspekte	ET 200M	Fehlersichere Signalbaugruppen in ET 200M	Fehlersichere Signalbaugruppen in ET 200M
	ET 200S	Fehlersichere Powermodule	Fehlersichere Powermodule
Verfügbarkeit und Sicherheitsaspekte	ET 200M	Zwei IM 153 in ET 200M Fehlersichere Signalbaugruppen in ET 200M	Zwei IM 153 in ET 200M Redundante fehlersichere Signalbaugruppen in ET 200M
Bussysteme			
Verfügbarkeit an Terminalbus und Anlagenbus	Industrial Ethernet: Standard Ringaufbau	Industrial Ethernet: Standard Ringaufbau	Industrial Ethernet: redundanter Ringaufbau
Verfügbarkeit an Feldbus	PROFIBUS DP/PA	Redundanter PROFIBUS DP/PA	Redundanter PROFIBUS DP/PA

Anforderungen:	niedrig/klein oder keine	mittel	hoch/groß
B&B-Systeme			
Verfügbarkeit - Datensicherheit	PCS 7 OS, SIMATIC BATCH und SIMATIC Route Control	Redundante Server für PCS 7 OS, SIMATIC BATCH, SIMATIC Route Control, Maintenance Station und externen Archiv-Server	Redundante Server für PCS 7 OS, SIMATIC BATCH, SIMATIC Route Control, Maintenance Station und externen Archiv-Server

4.5 Auswahl der Netzwerkkomponenten

4.5.1 Kommunikation innerhalb von PCS 7

Einleitung

Die Kommunikation innerhalb von PCS 7 setzt auf den SIMATIC NET-Netzwerkkomponenten auf, basierend auf weltweit etablierten Standards. SIMATIC NET umfasst speziell für den industriellen Einsatz entwickelte, leistungsfähige und robuste Komponenten mit folgenden Eigenschaften:

- Die Komponenten ermöglichen einen zuverlässigen Datenaustausch zwischen allen Ebenen und Komponenten der PCS 7-Anlage.
- Die Komponenten können durch Standardkomponenten ergänzt und erweitert werden.

SIMATIC NET

SIMATIC NET umfasst folgende Bestandteile:

- Das Kommunikationsnetz besteht aus Übertragungsmedium, entsprechenden Anschluss- und Übertragungskomponenten und den dazugehörigen Übertragungsverfahren.
- Die Protokolle und Services dienen zur Datenübertragung zwischen den Komponenten.
- Die Kommunikationsbaugruppen der Automatisierungssysteme stellen die Verbindung zum Kommunikationsnetz her (z. B. Kommunikationsprozessoren CP).

Weitere Informationen

Weiterführende Informationen zu Netzwerkarchitektur, Netzwerkprojektierung, Netzwerkkomponenten, Montageanweisungen finden Sie in folgenden Dokumentationen:

- Angebotsüberblick *Prozessleitsystem PCS 7; Freigegebene Baugruppen*
- Handbuch *SIMATIC NET NCM S7 für Industrial Ethernet*
- Handbuch *SIMATIC NET; PROFIBUS-Netze*
- Handbuch *SIMATIC NET; Triaxialnetze*
- Handbuch *SIMATIC NET; Twisted Pair- und Fiber Optic Netze*
- Betriebsanleitung *Industrial Communication; Industrial Ethernet Switches SCALANCE X-400*
- Projektierungshandbuch *Industrial Communication; Industrial Ethernet Switches SCALANCE X-300 SCALANCE X-400*
- Betriebsanleitung *Industrial Communication; Industrial Ethernet Switches SCALANCE X-200*
- Betriebsanleitung *Industrial Communication; Industrial Ethernet Switches SCALANCE X-300*
- Handbuch *SIMATIC NET; AS-Interface - Einführung und Grundlagen*

4.5.2 Welche Netze/Bussysteme werden zur Kommunikation eingesetzt?

Netze/Bussysteme für Kommunikation

Die folgende Tabelle zeigt Ihnen, über welche Netze/Bussysteme die Komponenten einer PCS 7-Anlage miteinander kommunizieren.

Kommunikation zwischen	Operator Station, Route Control Station	BATCH Station	Engineering Station	AS	Dezentrale Peripherie	Intelligente Feldgeräte, Sensoren und Aktoren
Operator Station, Route Control Station	Ethernet	Ethernet	Ethernet	Ethernet	keine	keine
BATCH Station	Ethernet	Ethernet	Ethernet	Ethernet ***1)**	keine	keine
Engineering Station	Ethernet	Ethernet	Ethernet	Ethernet	Ethernet über AS	Ethernet über AS
AS	Ethernet	Ethernet ***1)**	Ethernet	Ethernet	PROFIBUS DP oder PROFINET	PROFIBUS DP PROFIBUS PA HART, AS-i, Modbus über PROFIBUS DP
Dezentrale Peripherie	keine	keine	Ethernet über AS	PROFIBUS DP oder PROFINET	PROFIBUS DP oder PROFINET (über AS)	über AS
Intelligente Feldgeräte, Sensoren und Aktoren	keine	keine	Ethernet über AS	PROFIBUS DP PROFIBUS PA HART, AS-i, Modbus über PROFIBUS DP	Über AS	keine

***1)** Kommunikationsweg zwischen **BATCH Station und AS** ist abhängig von der Betriebsart der BATCH Station:

- Im PC-basierten Betrieb: über Terminalbus (Ethernet) und OS zum AS
- Im AS-basierten Betrieb: über Anlagenbus (Ethernet) zum AS

4.5.3 Einsatzbereiche und Parameter der Netze/Bussysteme

Einsatzbereiche/Parameter der Netze/Bussysteme

Die folgenden Tabellen zeigen Ihnen die wichtigsten Entscheidungskriterien für den Einsatz der Netze/Bussysteme im Überblick.

Terminalbus und Anlagenbus

Einsatzbereiche/Parameter	Informationen und Mengengerüste
Einsatzbereich	Terminalbus und Anlagenbus
Normen	IEEE 802.3
Übertragungsgeschwindigkeit (Seite 59)	100 Mbit/s, bis zu 10 Gbit/s
Netzgröße (maximal):	
• elektrisch	5 km*
• optisch	150 km*
• drahtlos	1000 m*
• weltweit	WAN mit TCP/IP
Topologie	Ring, Linie, Stern, Baum, Redundanz
Teilnehmerzahl:	
• typisch	1023 je Segment
• maximal	(unbegrenzt)
Spezifische Parametrierung	Adresse und Protokoll; Keine Busparameter
Spezieller Einsatzbereich	-

*) Die max. Netzausdehnung ist abhängig von den verwendeten Netzkomponenten

Feldbus

Parameter	Informationen und Mengengerüste				
Einsatzbereich	PROFIBUS DP	PROFINET	PROFIBUS PA***	HART	AS-i
Normen	IEC 61158-2 EN 50170-1-2	IEC 61158/61784	IEC 61158-2 EN 50170-1-2 ISA S50.2	Nach Bell 202-Standard	IEC 62026 EN 50295
Übertragungsgeschwindigkeit (Seite 59)	bis 12 Mbit/s, abhängig von der Entfernung	max.100 Mbit/s	31,25 kBit/s	1,2 kBit/s (PTP) 19,2 kBit/s (Bus)	max. Zykluszeit: 5 ms (bei 31 AS-i-Slaves)
Netzgröße (maximal):					
• elektrisch	9,6 km** (mit Repeater)	5 km*	1,9 km	3 km (PTP) 100 m (Bus)	max. 100 m
• optisch	90 km	150 km*	-	-	-
• drahtlos	15 m (mit ILM)	1000 m*	-	-	-
Topologie	Ring, Linie, Stern, Baum, Redundanz	Ring, Linie, Stern, Baum, Redundanz	Linie, Stern, Baum	Linie - direkte Verbindung zu speziellen Eingabebaugruppen	Linie, Stern, Baum
Teilnehmerzahl:					
• typisch	32 je Segment	1023 je Segment	32 je Segment 64 je DP/PA-Link	1 Teilnehmer	15
• maximal	max. 125	(unbegrenzt)	max. 125	1 Teilnehmer	max. 32 (31 Slaves mit max. 124 binären Elementen)

Parameter	Informationen und Mengengerüste				
Spezifische Parametrierung	Datendurchsatz und Verbindungsparameter	Adresse und Protokoll; Keine Busparameter	Datendurchsatz und Verbindungsparameter	Parametrierung der Geräte mit SIMATIC PDM	Anbindung über S7-Projektierung
Spezieller Einsatzbereich	-	-	Ex-Bereich	-	Analoge Sensoren Slave-Profil 7.3/7.4

*) Die max. Netzausdehnung ist abhängig von den verwendeten Netzkomponenten

**) PROFIBUS DP-Segment mit Repeatern: Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Elektrische Übertragungsmedien (Seite 70)".

***) Für FOUNDATION Fieldbus gelten ähnliche Parameter. Informationen hierzu finden Sie in der Dokumentation *SIMATIC Prozessleitsystem PCS 7, FOUNDATION Fieldbus*.

4.5.4 Maximale Übertragungsgeschwindigkeit der Netze/Bussysteme

Maximale Übertragungsgeschwindigkeiten

Die folgende Tabelle zeigt die maximal möglichen Übertragungsgeschwindigkeiten der Netze/Bussysteme. Die Übertragungsgeschwindigkeit ist von der Netzphysik abhängig:

- elektrisches Netz: Aufbau des Netzes mit elektrisch leitenden Verbindungen (Kupferkabel)
- optisches Netz: Aufbau des Netzes mit Lichtwellenleitern (LWL)

Netz/Bussystem	Elektrisches Netz	Optisches Netz	Empfehlung
Industrial Ethernet	100 Mbit/s, bis zu 10 Gbit/s	100 Mbit/s, bis zu 10 Gbit/s	Nur Komponenten mit 100 Mbit/s bzw. 1Gbit/s einsetzen
PROFINET	max.100 Mbit/s	max.100 Mbit/s	Übertragungswege können mit Industrial Ethernet Komponenten ausgerüstet werden.
PROFIBUS DP	Übertragungsgeschwindigkeit bei max. Segmentlänge: • 12 Mbit/s max. 60 m • 6 Mbit/s max. 60 m • 3 Mbit/s max. 100 m • 1,5 Mbit/s max. 200 m • 500 kbit/s max. 400 m • 187,5 kbit/s max. 700 m • 93,75 kbit/s max. 900 m • 45,45 kbit/s max. 900 m • 19,2 kbit/s max. 900 m • 9,6 kbit/s max. 900 m	max. 12 Mbit/s • bei Einsatz von Plastik-LWL max. 400 m • bei Einsatz von Glasfaser-LWL max. 10 km	Wenn Störsicherheit und Potenzialtrennung von Bedeutung sind, empfehlen wir den Einsatz optischer Netze. Informationen zum Zusammenhang zwischen Übertragungsgeschwindigkeit und Entfernung bei elektrischen Netzen finden Sie im Abschnitt "Elektrische Übertragungsmedien (Seite 70)"

Netz/Bussystem	Elektrisches Netz	Optisches Netz	Empfehlung
PROFIBUS PA	31,25 kbit/s	-	Die Kommunikation wird über PROFIBUS DP geführt. Informationen finden Sie im Abschnitt "Anbindung von PROFIBUS DP an PROFIBUS PA (Seite 77)"
FOUNDATION Fieldbus	31,25 kbit/s	-	Die Kommunikation wird über PROFIBUS DP geführt. Informationen hierzu finden Sie in der Dokumentation *SIMATIC Prozessleitsystem PCS 7, FOUNDATION Fieldbus.*
HART	1,2 kbit/s (PTP) 19,2 kbit/s (Bus)	-	-
AS-i	max. Zykluszeit: 5 ms (bei 31 AS-i-Slaves)	-	Die Kommunikation wird über PROFIBUS DP geführt. Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Anbindung von AS-Interface an PROFIBUS DP (Seite 86)"

*) SCALANCE X-400 Switches sind für 10/100/1000 Mbit/s geeignet (elektrisch oder optisch). (Die Endteilnehmer werden an den 10/100 Mbit/s-Ports angeschlossen.)

4.5.5 Terminalbus und Anlagenbus mit Ethernet

4.5.5.1 Planen der Leitebene mit Ethernet

Trennung von Anlagenbus und Terminalbus

Hinweis

Wir empfehlen die Trennung von Anlagenbus und Terminalbus. Für kleinere Konfigurationen ist dies aber nicht zwingend erforderlich.

Die MES-Ebene sollte stets über Router angebunden werden. Damit werden unerwünschte Zugriffe auf das Prozessleitsystem vermieden.

Weitere Informationen zum Sicherheitskonzept bei PCS 7 finden Sie im Internet (Seite 139).

Ethernet/Gigabit Ethernet

Die in PCS 7 eingesetzten Netzwerkkomponenten sind Industrial Ethernet-Komponenten in der modernen Ethernet-/Gigabit Ethernet-Technologie. Das bedeutet Folgendes:

- Kommunikationsgeschwindigkeit von 100 Mbit/s (Fast Ethernet) bzw. 1 Gbit/s (Gigabit Ethernet)
- Einsatz der Switch-Technologie
- Redundanzfähigkeit durch optische/elektrische Ringe

Bei PCS 7 eingesetzte Komponenten

Netzwerkteilnehmer werden mit Netzwerkkabeln an SCALANCE X Switches angeschlossen. Zur Datenübertragung werden eingesetzt:

- Twisted Pair-Leitungen (ITP oder TP)
- Lichtwellenleiter (LWL)
- Koaxial und Triaxialleitungen

Weitere Informationen

- Abschnitt "Datenwege über Terminalbus und Anlagenbus (Seite 139)"
- Whitepaper *Sicherheitskonzept PCS 7 und WinCC*

Siehe auch

Sicherheitskonzept (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/60119725)

4.5.5.2 Anwendung der Switching-Technologie mit SCALANCE X

SCALANCE X

SCALANCE X ist die Switch-Produktfamilie der Industrial Ethernet Switches von SIMATIC NET. Switches sind aktive Netzkomponenten, die gezielt Daten an die entsprechenden Adressaten verteilen.

- Bei PCS 7 eingesetzte SCALANCE X Switches
  Geeigente Switches finden Sie im Angebotsüberblick *Prozessleitsystem PCS 7; Freigegebene Baugruppen*.
- Bei PCS 7 eingesetzte SCALANCE X Medienkonverter
  Mit Medienkonvertern realisieren Sie Netzübergänge zwischen optischen und elektrischen Verbindungswegen.
  Beispiele hierfür sind SCALANCE-X101-1 oder SCALANCE X101-1LD

Ring mit Redundanz-Manager

Mit Switches, die als Redundanzmanager arbeiten können, können Sie Ringstrukturen aufbauen. In PCS 7 können Sie Netzwerke mit optischen bzw. elektrischen Verbindungswegen aufbauen. In den Netzwerken können Sie in einer Linientopologie bis zu 50 Switches konfigurieren.

Auswahl der SCALANCE X-Varianten

Switch	Port-Typ und Anzahl					Redundanz-Manager	Standby-Manager
	Gigabit Ethernet	**Ethernet (10/100 Mbit/s)**					
	10/100/1000 Mbit/s	**Sub-D (ITP)**	**RJ45 (TP)**	**Multimode-LWL**	**Singlemode-LWL**		
X414-3E[4)]	2 x TP oder 2 x 1 Gbit/s FO	-	12/20[1)]	4[2)]/12[1)]	4[3)]/12[1)]	Ja	Ja
X408-2[4)]	4 x TP oder 4 x 1 Gbit/s FO	-	4	4	4	Ja	Ja
X310	3 x TP	-	7	-	-	Ja	Ja
X308-2	3 x TP oder 2 x 1 Gbit/s FO	-	7	2	-	Ja	Ja
X308-2LD	3 x TP oder 2 x 1 Gbit/s FO	-	7	-	2	Ja	Ja
X204IRT	-	-	4	-	-	Ja[5)]	Ja[5)]
X202-2IRT	-	-	2	2	-	Ja[5)]	Ja[5)]
X208	-	-	8	-	-	Nein[6)]	Nein
X204-2	-	-	4	2	-	Nein[7)]	Nein
X101-1	-	-	1	1	-	Nein	Nein
X101-1LD	-	-	1	-	1	Nein	Nein

1) inkl. Extendermodul

2) durch 2 Multimode Medienmodule additiv steckbar

3) durch 2 Singlemode Medienmodule additiv steckbar

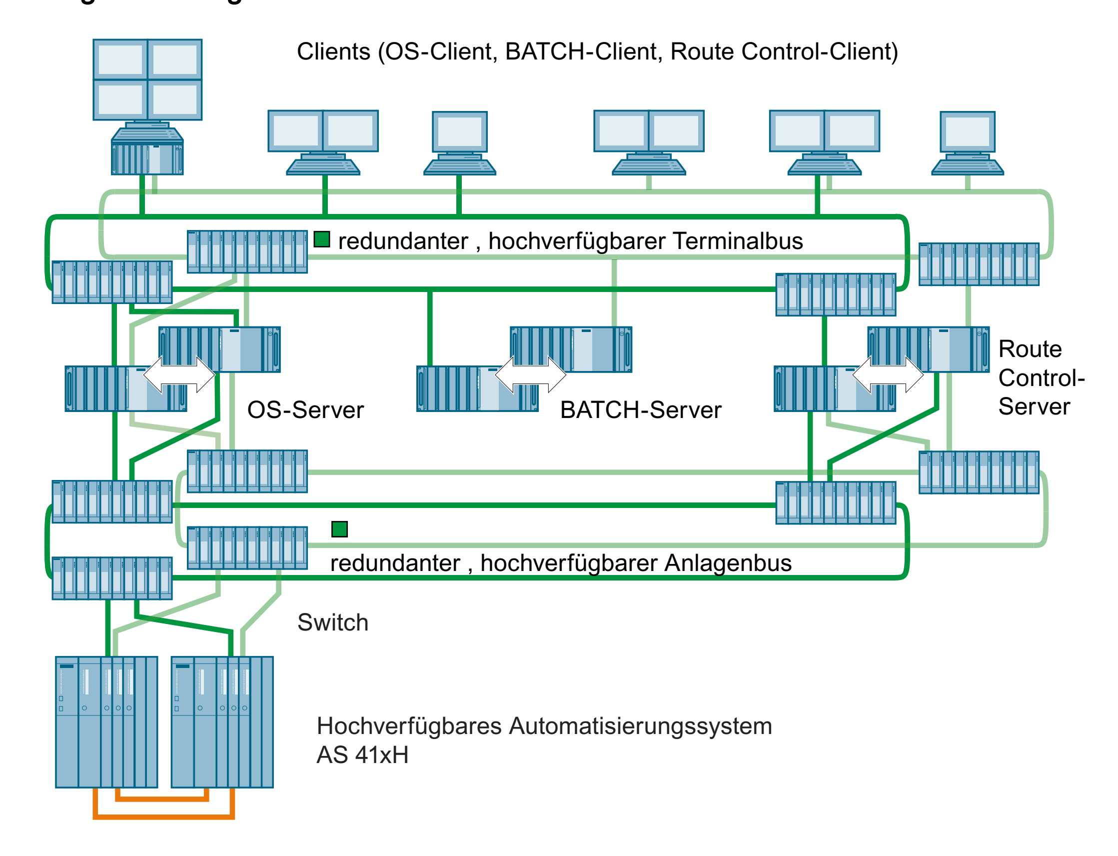
4) Medienmodule für optische Kopplung
100 Mbit/s: Fast Ethernet Medienmodul MM491-2 (100Base FX)
1000 Mbit/s: Gigabit Medienmodul MM492-2 (1000Base FX)

5) Redundanz- und Standby-Manager nicht gleichzeitig möglich

6) ab 6GK5 208-0BA10-2AA3 -> Ja

7) ab 6GK5 204-2BB10-2AA3 bzw. 6GK5 204-2BC10-2AA3 -> Ja

Beispiel für Switching-Technologie mit SCALANCE X



Weitere Informationen

- Abschnitt "Datenwege über Terminalbus und Anlagenbus (Seite 139)"
- Funktionshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Hochverfügbare Prozessleitsysteme*
- Betriebsanleitung *Industrial Communication; Industrial Ethernet Switches SCALANCE X-400*
- Projektierungshandbuch *Industrial Communication; Industrial Ethernet Switches SCALANCE X-300 SCALANCE X-400*
- Betriebsanleitung *Industrial Communication; Industrial Ethernet Switches SCALANCE X-200*
- Betriebsanleitung *Industrial Communication; Industrial Ethernet Switches SCALANCE X-300*
- Betriebsanleitung *Industrial Communication; Industrial Ethernet SCALANCE X-100 und SCALANCE X-200 Produktlinie*

4.5.5.3 Optische und elektrische Übertragungsmedien

Optische Übertragungsmedien

Als optische Übertragungsmedien werden meist Glasfaser-Lichtwellenleiter verwendet. PCS 7 bietet Standardleitungen, die zur oberirdischen Verlegung im Innen- und Außenbereich geeignet sind.

Die Standardleitungen sind vorkonfektioniert in festen Längen lieferbar,

- mit 2 x 2 BFOC-Steckern (LWL-Standardleitung)
- mit 2 x 2 SC-Steckern (LWL-Standardleitung). Die LWL-Standardleitung mit 2 x 2 SC-Steckern wird für optische Vernetzung im Gigabit-Bereich benötigt.

Elektrische Übertragungsmedien

Die Endgeräte werden über Industrial Twisted Pair (ITP) angeschlossen. Für die direkte Anbindung zwischen den Teilnehmern und den Netzwerkkomponenten werden mit Sub-D-Steckern vorkonfektionierte Kabel oder Meterware (ITP Standard Cable) in verschiedenen Ausführungen angeboten.

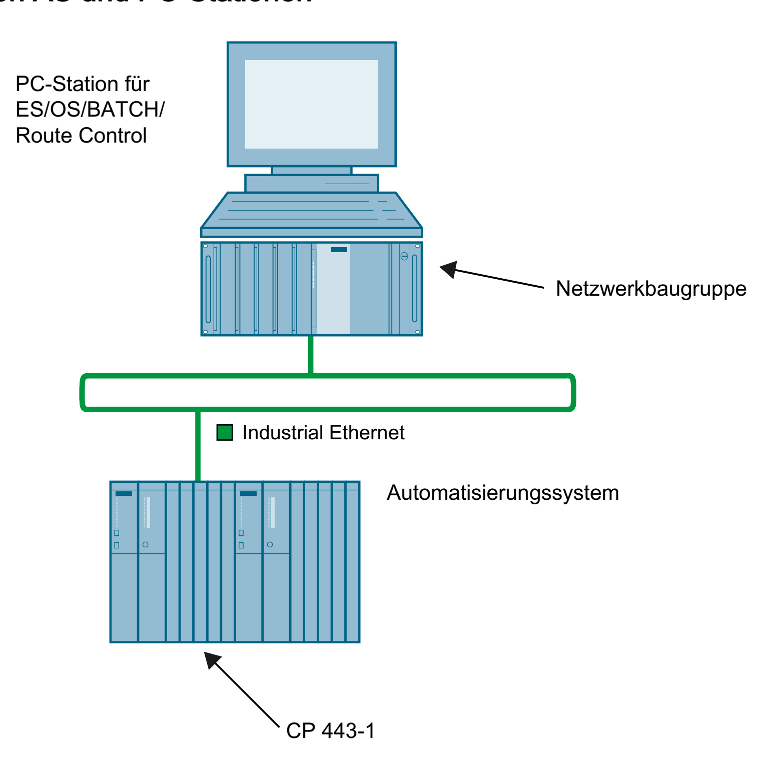
Alternativ können die Endgeräte auch mit Twisted Pair (TP) angeschlossen werden, über TP Cord-Leitungen.

Weitere Informationen

- Handbuch *SIMATIC NET; Twisted Pair- und Fiber Optic Netze*

4.5.5.4 Anbindung von Netzwerkteilnehmern an Ethernet

Busanschluss von AS und PC-Stationen



Anschluss des AS

Das Protokoll für den Anschluss des AS an Industrial Ethernet ist TCP/IP oder ISO. Folgende Schnittstellen im AS sind geeignet:

- Kommunikationsprozessor CP 443-1
- Ethernet-Onboard-Schnittstelle der CPU (sofern vorhanden)

Anschluss von PC-Stationen

Hinweis

Bundle-PC

Beachten Sie die Anforderungen an die PC-Komponenten. Informationen hierzu finden Sie in der *PCS 7-liesmich*.

Anschluss an den Terminalbus

Für den Anschluss an den Terminalbus:

- Freigegebene Kommunikationsbaugruppen der PC-Station (z. B. Intel® Gigabit CT Desktop Adapter; Ethernet-Onboard-Schnittstelle)
- Varianten für den redundanten Anschluss der PC-Station an einen Terminalbus:
  - Parallel Redundancy Protokoll
  - INTEL Team-Modus
  Informationen hierzu finden Sie im Funktionshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Hochverfügbare Prozessleitsysteme*.

Prüfen Sie, unter Verwendung der Produktdokumentation, ob die Kommunikationsbaugruppen für die Realisierung des jeweiligen Konzepts für den Terminalbus geeignet sind.

Anschluss an den Anlagenbus

Für den Anschluss an den Anlagenbus können Sie folgende Netzwerkadapter einsetzen:

- Standard-Kommunikationsbaugruppen:
  – Wenn Sie maximal 8 Kommunikationspartner je PC-Station (Automatisierungssysteme oder Server) anschließen.
  – Wenn Sie hochverfügbare Automatisierungssysteme mit CPUs (Firmwarestand ab V6.0) einsetzen.
- Kommunikationsbaugruppen mit eigenem Prozessor **(CP 16xx)** sind in folgenden Fällen erforderlich:
  – Wenn Sie 9 bis maximal 64 Kommunikationspartner je PC-Station (Automatisierungssysteme oder Server) anschließen.
  – Wenn Sie hochverfügbare Automatisierungssysteme mit CPUs (Firmwarestand kleiner V6.0) einsetzen.
  – Wenn Sie Verbindungen zwischen einer PC-Station mit 2 Netzwerkadaptern zu hochverfügbaren Automatisierungssystemen benötigen.

Weitere Informationen

- Funktionshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; PCS 7 - PC-Konfiguration*
- Abschnitt "Datenwege über Terminalbus und Anlagenbus (Seite 139)"
- Informationen zu freigegeben Netzwerkadaptern und Kommunikationsprozessoren finden Sie im Angebotsüberblick *Prozessleitsystem PCS 7; Freigegebene Baugruppen.*
- Informationen zur Uhrzeitsynchronisation finden Sie im Funktionshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Uhrzeitsynchronisation*.

4.5.5.5 Aufbau redundanter Ethernet-Netzwerke

Redundanter Anlagenbus/Terminalbus

Folgende Kommunikationslösungen erhöhen die Verfügbarkeit, indem sie Einzelfehler eliminieren:

- redundantes elektrisches Netz
- redundantes optisches Netz
- kombiniertes redundantes Netz

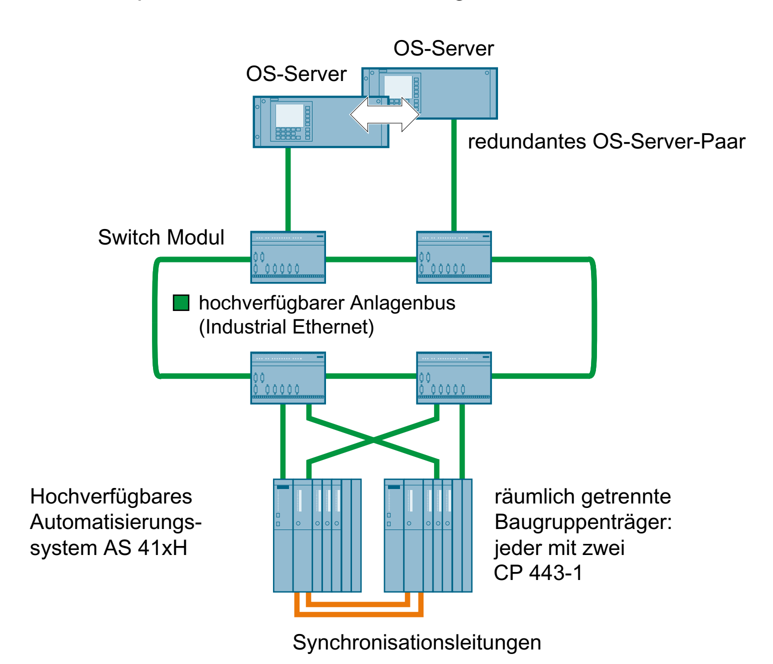
Anwendung der Ringstruktur

Redundanz können Sie auch durch den Aufbau in Ringstruktur erreichen:

- einfacher Ring (siehe Beispiel für hochverfügbaren Anlagenbus)
- doppelter Ring (siehe Beispiel für redundanten hochverfügbaren Anlagenbus)
  Eine höhere Verfügbarkeitsstufe erreichen Sie über einen weiteren Ring mit SCALANCE X und je zwei Schnittstellenkarten pro angeschlossener Komponente (z. B. AS, OS).

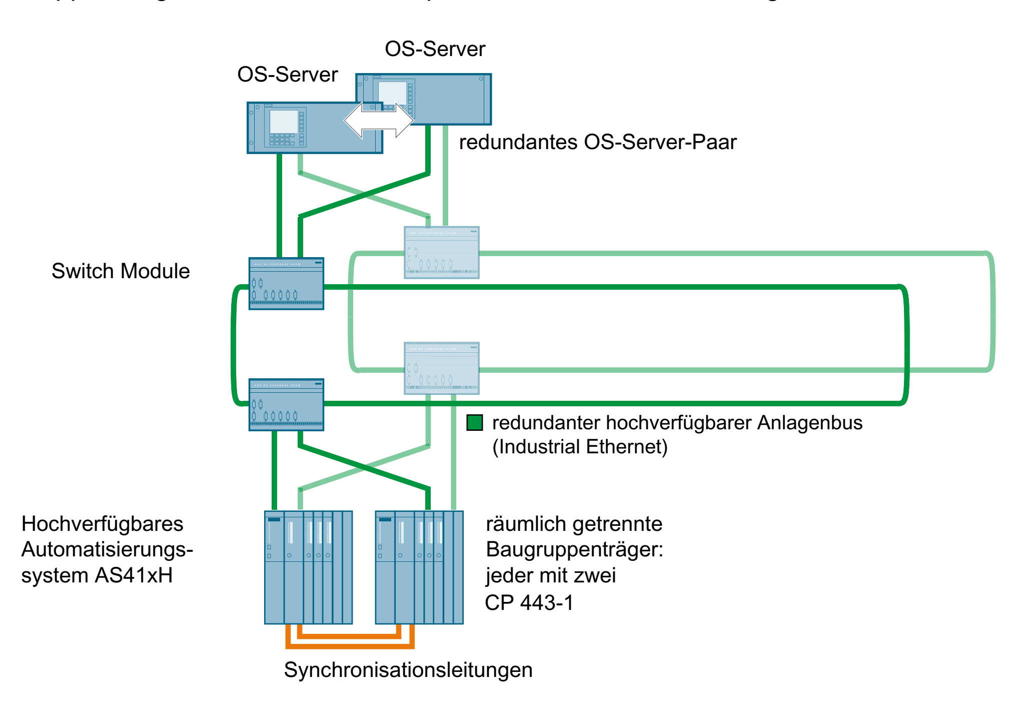
Beispiel für hochverfügbaren Anlagenbus

Das folgende Bild stellt beispielhaft einen hochverfügbaren Anlagenbus in Ringstruktur dar. Alle Komponenten, außer dem Anlagenbus, sind redundant aufgebaut.



Beispiel für redundanten hochverfügbaren Anlagenbus

Das folgende Bild stellt beispielhaft einen redundanten hochverfügbaren Anlagenbus in Doppel-Ringstruktur dar. Alle Komponenten sind redundant aufgebaut.



Switches

Für den Anschluss der Switches an doppelte Ethernet-Ringstrukturen verfügen alle Switches (SCALANCE X-400/-300/-200) über 2 Ring-Ports.

Weitere Informationen

- Abschnitt "Anwendung der Switching-Technologie mit SCALANCE X (Seite 61)"
- Funktionshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Hochverfügbare Prozessleitsysteme*

4.5.5.6 Einplanen der Diagnose am Ethernet

Diagnosefunktionen von SCALANCE X Switches

Mit dem Einsatz von SCALANCE X nutzen Sie folgende Diagnosefunktionen:

- Segmentweise Analyse des Ethernet-Netzwerk
- Diagnose von Kommunikationsfehlern
- Melden der Fehler an andere SIMATIC NET-Netzwerkkomponenten oder setzen der eigenen LED auf Fault.

Weitere Diagnose-Werkzeuge und Informationen

Zur Netzwerkdiagnose stehen weitere leistungsfähige Werkzeuge zur Verfügung. Informieren Sie sich im Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station* und im Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Serviceunterstützung und Diagnose* darüber, welche weiteren Diagnose-Werkzeuge Sie für die Inbetriebnahme und den Prozessbetrieb einsetzen können.

4.5.6 Feldbus mit PROFIBUS

4.5.6.1 Planen der Feldebene mit PROFIBUS

PROFIBUS in einer PCS 7-Anlage

PROFIBUS wird bei PCS 7 ausschließlich in der Feldebene genutzt. Folgende PROFIBUS-Profile kommen zum Einsatz:

- PROFIBUS DP - für die Kommunikation des AS mit der dezentralen Peripherie
- PROFIBUS PA (gemäß IEC 61158) - für den direkten Anschluss busfähiger intelligenter Feldgeräte
- PROFIBUS DP ais Übergang zum FOUNDATION Fieldbus

Bei PCS 7 eingesetzte Komponenten

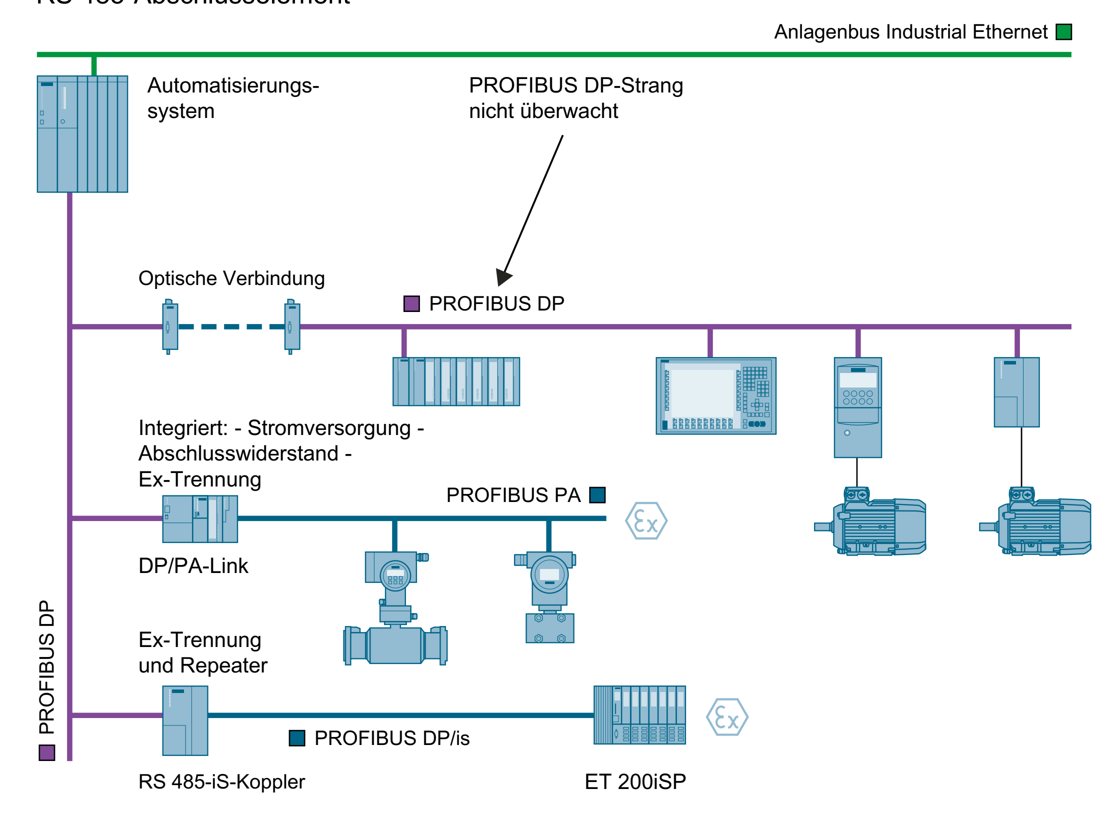
Für PROFIBUS stehen folgende miteinander kombinierbare Übertragungsmedien für die unterschiedlichsten Anwendungen zur Verfügung:

- geschirmte Zweidrahtleitung - für die elektrische Datenübertragung
- Lichtwellenleiter (LWL) - für die optische Datenübertragung

In Abhängigkeit vom Übertragungsmedium und von den anschließbaren Geräten können PROFIBUS-Netze mit Hilfe folgender Komponenten aufgebaut werden:

- Optical Link Module (OLM)
- Optical Bus Terminal (OBT)
- Y-Link
- DP/PA-Koppler und DP/PA-Link
- Diagnose-Repeater

- RS 485-Repeater
- RS 485-Abschlusselement



FOUNDATION Fieldbus

Informationen zur Einbindung des FOUNDATION Fieldbus in eine PCS 7-Anlage finden Sie im Inbetriebnahmehandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; PCS 7 - FOUNDATION Fieldbus.*

4.5.6.2 Elektrische Übertragungsmedien

Einleitung

Als Übertragungsmedien für elektrische PROFIBUS-Netze dienen geschirmte, verdrillte Zweidrahtleitungen. Die PROFIBUS-Teilnehmer werden über ein Busterminal mit Stichleitung oder über einen Busanschlussstecker an die Busleitungen angeschlossen.

PROFIBUS-Segment

Bei PROFIBUS bezeichnet man eine an den Enden mit einem Wellenwiderstand abgeschlossene Busleitung als PROFIBUS-Segment. Die einzelnen PROFIBUS-Segmente werden über Repeater miteinander verbunden. Die maximale Leitungslänge eines Segmentes ist abhängig von folgenden Faktoren:

- Übertragungsgeschwindigkeit
- verwendeter Leitungstyp

Die maximale Leitungslänge eines PROFIBUS-Segmentes ist begrenzt. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Maximale Übertragungsgeschwindigkeit der Netze/Bussysteme (Seite 59)".

RS 485-Repeater

Der RS 485-Repeater ist ein Signalverstärker. Dadurch ist eine Erhöhung der Leitungslänge möglich. Maximal dürfen 9 RS 485-Repeater in Reihe geschaltet werden. Mit dem RS 485-Repeater sind folgende Leitungslängen zwischen zwei Teilnehmern möglich:

Übertragungs-geschwindigkeit	Max. Leitungslänge zwischen 2 Teilnehmern (mit 9 in Reihe geschalteten RS 485-Repeatern)
9,6 bis187,5 kbit/s	10.000 m
500 kbit/s	4.000 m
1,5 Mbit/s	2.000 m
3 bis 12 Mbit/s	1.000 m

Aktives RS 485-Abschlusselement

Unabhängig von der Übertragungsgeschwindigkeit müssen alle PROFIBUS-Segmente an ihren Enden abgeschlossen werden. Zum Abschluss der PROFIBUS-Segmente wird das RS 485-Abschlusselement als permanenter Leitungsabschluss verwendet.

RS 485-iS-Koppler

Der RS 485-iS-Koppler ist ein Trennübertrager, zur eigensicheren Überführung des PROFIBUS DP in den explosionsgefährdeten Bereich (Ex-Bereich).

Der RS 485-iS-Koppler ist für den Anschluss von eigensicheren PROFIBUS DP-Teilnehmern, z. B. ET 200iSP oder Fremdgeräten mit Ex i DP-Anschluss an PROFIBUS DP erforderlich. Zudem kann der RS 485-iS-Koppler als Repeater im Ex-Bereich eingesetzt werden.

Weitere Informationen

- Handbuch *SIMATIC NET; PROFIBUS-Netze*
- Handbuch *SIMATIC, Dezentrales Peripheriegerät ET 200iSP*

4.5.6.3 Optische Übertragungsmedien

Empfehlung

Hinweis

Empfehlung: Bei großen Entfernungen oder bei Verbindungen zwischen Gebäuden verwenden Sie die optische Übertragungsart.

Als Übertragungsmedien für optische PROFIBUS-Netze werden Glasfaser-Lichtwellenleiter oder Plastik-Lichtwellenleiter (Plastic Fiber Optic) verwendet.

Glasfaser-Lichtwellenleiter

PCS 7 bietet Standardleitungen für Glasfaser-Lichtwellenleiter mit passendem Steckersatz (20 BFOC-Stecker) an, die zur Verlegung im Innen- und Außenbereich geeignet sind.

Plastik-Lichtwellenleiter

PCS 7 bietet Standardleitungen für Plastik-Lichtwellenleiter mit passenden Steckadaptern an, die zur Verlegung im Innenbereich geeignet sind.

Die maximale Leitungslänge zwischen zwei PROFIBUS DP-Geräten beträgt 400 m.

Medienkonverter SCALANCE X100

Die Medienkonverter SCALANCE X100 ermöglichen den Aufbau optischer und gemischter (elektrischer/optischer) Netze:

- SCALANCE X101-1
  die maximale Übertragungsreichweite (Segmentlänge) beträgt 3 km
- SCALANCE X101-1 LD
  die maximale Übertragungsreichweite (Segmentlänge) beträgt 26 km

Optical Link Module (OLM)

OLMs ermöglichen den Aufbau optischer und gemischter (elektrischer/optischer) Netze:

- Das OLM besitzt eine RS 485-Schnittstelle und 2 Lichtwellenleiter-Schnittstellen.
- Der Abstand zwischen zwei OLMs ist maximal 15 km.
- Die Lichtwellenleiter-Streckenlänge ist maximal 3 km.

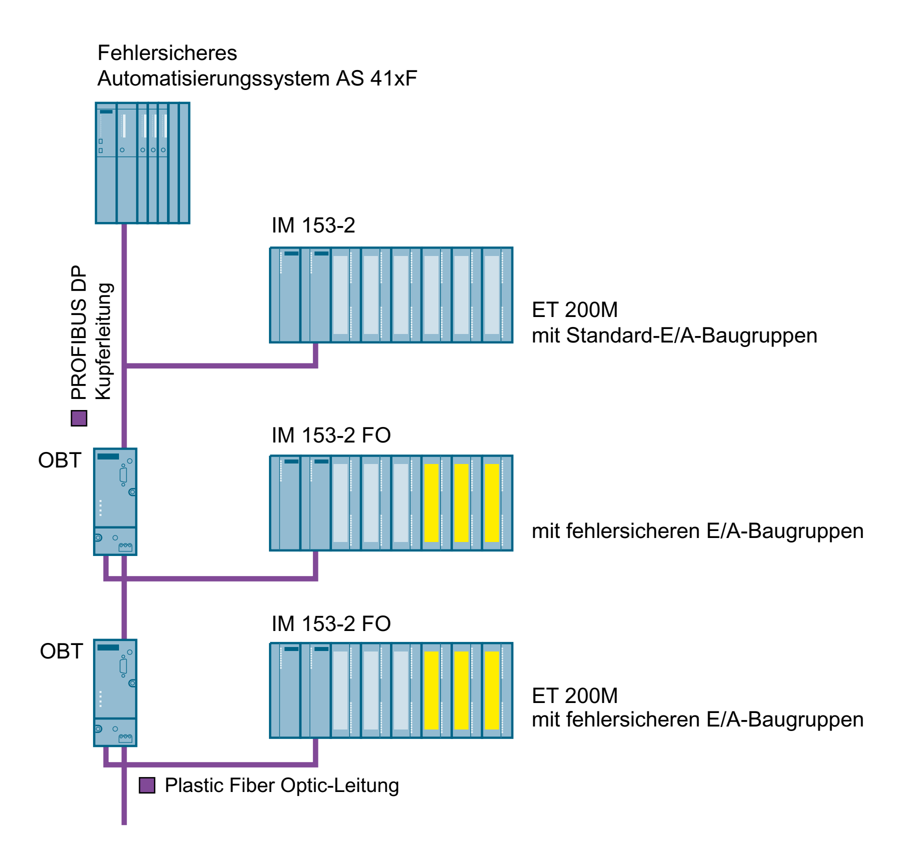
Optical Bus Terminal (OBT)

Mit dem OBT kann ein PROFIBUS DP-Teilnehmer mit integrierter optischer Schnittstelle an ein RS 485-Segment oder an einen PROFIBUS DP-Teilnehmer ohne integrierte optische Schnittstelle angeschlossen werden.

Einsatz von Lichtwellenleitern und OBTs für S7-400F/FH

Der Einsatz von Lichtwellenleitern und OBTs empfiehlt sich für fehlersichere Automatisierungssysteme (mit ausschließlich F-Baugruppen), wenn die Einhaltung der Sicherheitsklasse SIL 3 gefordert ist. Per Lichtwellenleiter wird die ET 200M über ein OBT an die elektrische Busleitung des PROFIBUS DP angeschlossen.

Vorteil bei geforderter Sicherheitsklasse **SIL 3**: Die beim direkten, elektrischen Anschluss notwendige Trennbaugruppe zur Signalentkopplung zwischen IM 153-2 und F-Baugruppen kann entfallen.

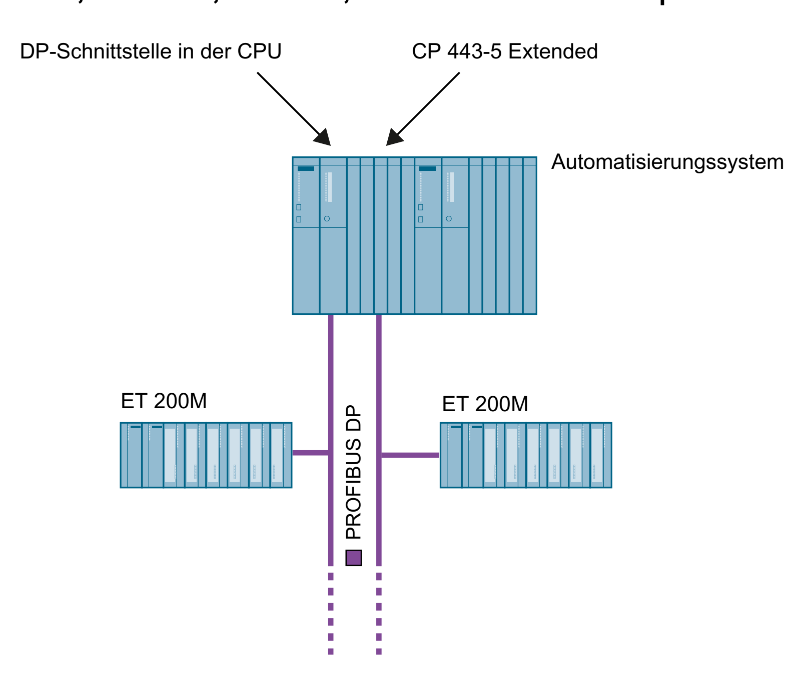


Weitere Informationen

- Handbuch *SIMATIC NET; PROFIBUS-Netze*
- Handbuch *SIMATIC NET; Twisted Pair- und Fiber Optic Netze*

4.5.6.4 Anbindung von PROFIBUS DP-Teilnehmern

Busanschluss von AS, ET 200M, ET 200S, ET 200iSP und ET 200pro



Anschluss des AS

Automatisierungssysteme werden über folgende Komponenten an PROFIBUS DP angeschlossen:

- CP 443-5 Extended
- Interne PROFIBUS DP-Schnittstelle der CPU

Die PROFIBUS DP-Stränge können pro Automatisierungssystem an maximal 4 interne PROFIBUS DP-Schnittstellen (CPU-abhängig mit Erweiterungsmodulen) und an zusätzlich maximal 10 CP 443-5 Extended angeschlossen werden. Für die PROFIBUS DP-Schnittstellen stehen Schnittstellenmodule IF 964-DP zur Verfügung, die in die freien Modulschächte der CPU gesteckt werden.

Anschluss von ET 200M, ET 200S, ET 200iSP und ET 200pro

ET 200M, ET 200S, ET 200iSP und ET 200pro an PROFIUS DP werden über Busanschlussstecker verschiedener Ausprägung angeschlossen. Die passenden Stecker können Sie zusammen mit den ET 200-Komponenten bestellen.

4.5.6.5 Aufbau redundanter PROFIBUS DP-Netze

Redundanter PROFIBUS DP

Das hochverfügbare Automatisierungssystem S7-400H hat zum Anschluss des PROFIBUS DP auf jeder CPU eine PROFIBUS DP-Masterschnittstelle. Bei geschalteter dezentraler Peripherie wird der PROFIBUS DP durch zwei Anschaltungen vom Typ IM 153-2 an das Peripheriegerät angeschlossen.

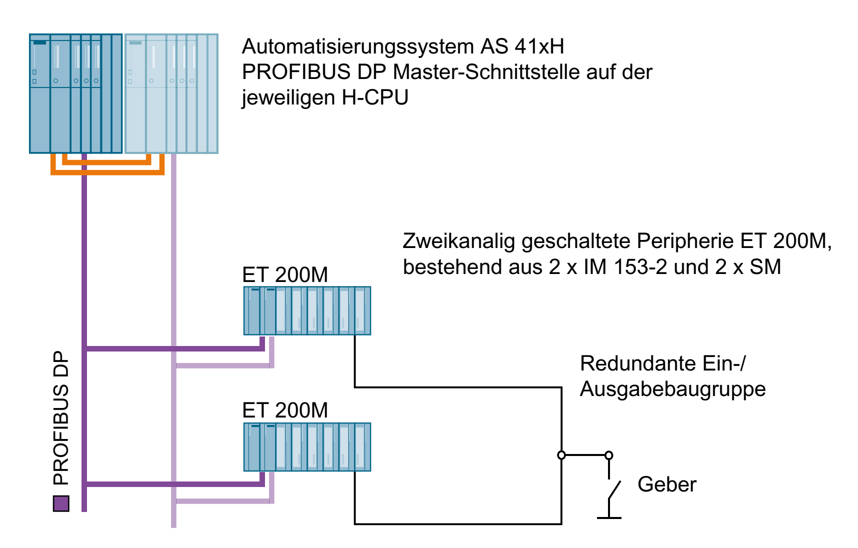
Aufbaumöglichkeiten: Folgende hochverfügbare Kommunikationslösungen bieten sich für den PROFIBUS DP an:

- redundanter PROFIBUS DP als elektrisch ausgelegtes Netz
- redundantes optisches Netz mit OLM in Linien-, Ring- und Sternstruktur

Beispiel für redundanten PROFIBUS DP

Das folgende Bild stellt ein elektrisch ausgelegtes Netz mit redundantem PROFIBUS DP dar.

Wenn die aktive Busverbindung PROFIBUS DP ausfällt, übernimmt die redundante Busverbindung die Kommunikation vom Geber zum H-System.



Weitere Informationen

- Funktionshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Hochverfügbare Prozessleitsysteme*

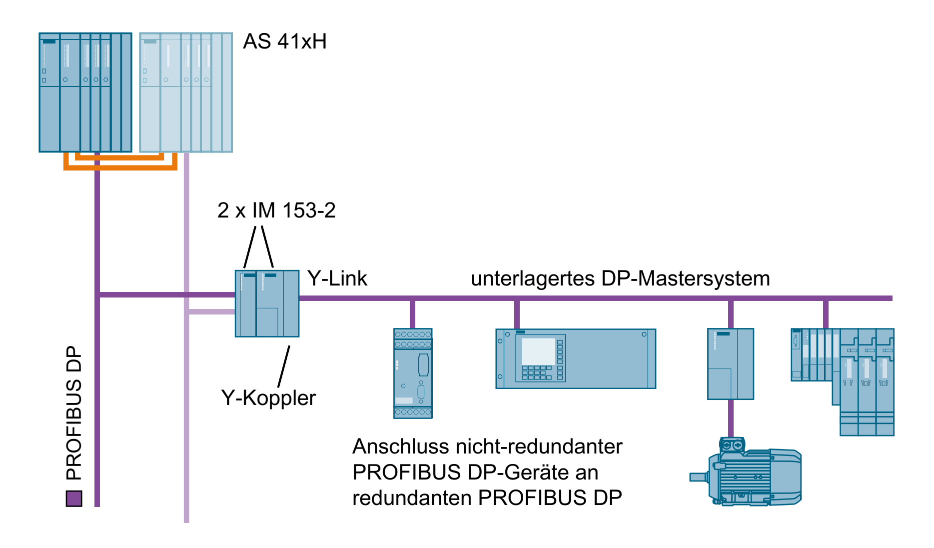
4.5.6.6 Anbindung nicht redundanter PROFIBUS DP-Geräte an redundanten PROFIBUS DP

Y-Link

Für den Übergang von einem redundanten PROFIBUS-Mastersystem zu einem einkanaligen PROFIBUS-Mastersystem wird vorzugsweise der Y-Link als Buskoppler eingesetzt.

Aufbau des Y-Link

Der Y-Link besteht aus zwei Anschaltungsbaugruppen IM 153-2 und einem Y-Koppler. Der Y-Koppler ist Bestandteil des Y-Link und dient der Anbindung des unterlagerten PROFIBUS DP an den DP-Master in der IM 153-2.



Hinweis

Verwenden Sie für den Aufbau des Y-Link nur die aktiven Rückwandbusmodule.

Eigenschaften des Y-Link

- Im Fehlerfall schaltet der Y-Link den kompletten Peripheriestrang stoßfrei auf den aktiven PROFIBUS DP des redundanten H-Systems um.
- Der Y-Link ist in Richtung Automatisierungsgerät ein DP-Slave und in Richtung unterlagertes DP-Mastersystem ein DP-Master.
- Übertragungsgeschwindigkeiten:
  - für die Verbindung zum H-System: von 9,6 kBit/s bis 12 Mbit/s
  - für den geschalteten PROFIBUS DP: von 187,5 kBit/s bis 1,5 MBit/s
- Mengengerüst:
  - Die Anzahl der Y-Links an einer S7-400H ist nur beschränkt durch die maximale Anzahl der Busteilnehmer von 126.
  - Die Teilnehmerzahl in jedem unterlagerten DP-Mastersystem ist maximal 64.
- Unterstützung von Konfigurationsänderungen im RUN (CiR)
- modularer Aufbau auf S7-300-Profilschiene mit **aktivem** Rückwandbus
- Potenzialtrennung zwischen unterlagertem DP-Mastersystem und Stromversorgung über den RS 485-Repeater
- Schutzart IP 20 (Schutzart (Gehäuse-Schutz) (Seite 659))

Weitere Informationen

- Handbuch *Buskopplungen DP/PA-Link und Y-Link*

4.5.6.7 Anbindung von PROFIBUS PA an PROFIBUS DP

DP/PA-Link

Für den Netzübergang zwischen PROFIBUS DP und PROFIBUS PA wird vorzugsweise das DP/PA-Link eingesetzt.

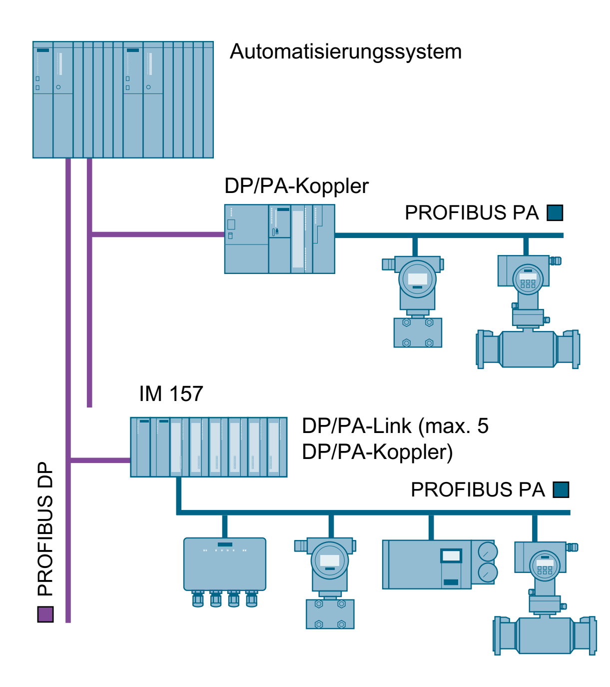
Aufbau des DP/PA-Link

Das DP/PA-Link besteht aus einer Anschaltungsbaugruppe IM 153-2 und maximal 5 DP/PA-Kopplern. Ein DP/PA-Link kann über zwei IM 153-2 an den redundanten PROFIBUS DP angeschlossen werden.

DP/PA-Koppler

Der DP/PA-Koppler ist das physikalische Bindeglied zwischen PROFIBUS DP und PROFIBUS PA. Der DP/PA-Koppler steht als Ex- und Nicht-Ex-Variante zur Verfügung.

Bei kleinen Mengengerüsten, geringen zeitlichen Anforderungen und keinem redundanten PROFIBUS DP kann der DP/PA-Koppler auch "standalone" (ohne IM 153-2) eingesetzt werden.



Kommunikation über PROFIBUS PA

PROFIBUS PA verwendet das gleiche Kommunikationsprotokoll wie PROFIBUS DP; Kommunikationsdienste und Telegramme sind identisch.

Jedes PROFIBUS PA-Segment muss über das Abschlusselement SpliTConnect Terminator abgeschlossen werden.

Eigenschaften des DP/PA-Link

- Im Fehlerfall schaltet das DP/PA-Link stoßfrei auf den aktiven PROFIBUS DP des redundanten H-Systems um.
- Ein "Ziehen und Stecken" einzelner Baugruppen ist im laufenden Betrieb bei Einsatz spezieller Busmodule möglich.
- Mengengerüst:
  - Am DP/PA-Link sind maximal 5 DP/PA-Koppler anschließbar.
  - Die Teilnehmerzahl an jedem unterlagerten PROFIBUS PA ist maximal 64.
- Unterstützung von Konfigurationsänderungen im RUN (CiR)
- Potenzialtrennung zum übergeordneten DP-Mastersystem
- für Anschluss von Sensoren/Aktoren im explosionsgeschützten Bereich (Ex-Bereich) geeignet
- Parametrierung, Inbetriebsetzung und Diagnose von DP/PA-Link und angeschlossenen Feldgeräten mit dem im ES integrierten Werkzeug *SIMATIC PDM*

DP/PA-Link oder DP/PA-Koppler

Der Einsatz von DP/PA-Link oder DP/PA-Koppler hängt von folgenden Faktoren ab:

- Anlagengröße
- geforderte Performance
- verwendetes Automatisierungssystem

Komponente	DP/PA-Koppler	DP/PA-Link
Aufbau	• Standalone-Betrieb ohne weitere Komponenten möglich • integrierte Stromversorgung und Busabschluss für PROFIBUS PA	Das DP/PA-Link wird aufgebaut aus einer Kombination von: • Anschaltungsbaugruppe IM 153-2 und • DP/PA-Koppler (max. 2 mit Standard-Ausführung oder max. 5 für Ex-Bereich)
Einsatz und Performance	Bei kleinen Mengengerüsten und geringen zeitlichen Anforderungen	Bei umfangreichem Adressiervolumen und hohen Anforderungen an die Zykluszeit
Übertragungsgeschwindigkeit	• auf DP-Seite: 45,45 kBit/s • auf PA-Seite: 31,25 kBit/s	• auf DP-Seite: von 9,6 kBit/s bis max. 12 Mbit/s • auf PA-Seite: 31,25 kBit/s

Komponente	DP/PA-Koppler	DP/PA-Link
Funktion	Beim Einsatz des DP/PA-Kopplers werden die Feldgeräte direkt vom Automatisierungssystem adressiert; der DP/PA Koppler ist transparent.	Feldgeräte werden vom Automatisierungssystem indirekt über das DP/PA-Link (DP-Slave) adressiert.
Gehäuseschutzklasse	Ausführungen für den Ex-Bereich sind verfügbar. **Nur Sensoren und Aktoren im Ex-Bereich einsetzbar!**	Ausführungen für den Ex-Bereich sind verfügbar. **Nur Sensoren und Aktoren im Ex-Bereich einsetzbar!**
Redundanz	-	Der Aufbau mit zwei IM 153-2 ermöglicht den Einsatz in einem H-System.
Diagnose	über LED	über Diagnosetelegramm und LED

Weitere Informationen

- Handbuch *Buskopplungen DP/PA-Link und Y-Link*

4.5.6.8 Aufbau redundanter PROFIBUS PA-Netze

Redundanter PROFIBUS PA

In Ergänzung zum redundantem PROFIBUS DP kann PROFIBUS PA redundant ausgeführt werden.

Ein redundanter PROFIBUS PA wird an redundante DP/PA-Koppler angeschlossen. Beim Ausfall eines Übertragungsweges bleibt der Kommunikationsweg bis zur Stichleitung zu den Feldgeräten erhalten.

Hochverfügbare Kommunikationslösungen

Folgende Kommunikationslösungen bieten sich an, um einem möglichen Ausfall vorzubeugen:

- Ringredundanz mit dem aktiven Feldverteiler AFD (Active Field Distributor)
- Kopplerredundanz mit dem aktiven Feldverteiler AFS (Active Field Splitter)

Der DP/PA-Koppler FDC 157-0 kann stand-alone oder im DP/PA-Link eingesetzt werden.

Pro DP/PA-Link sind maximal 2 redundante PROFIBUS PA anschließbar.

Anschaltung des hochverfügbaren PROFIBUS PA an PROFIBUS DP

Die Anschaltung des hochverfügbaren PROFIBUS PA an den PROFIBUS DP können Sie folgendermaßen realisieren:

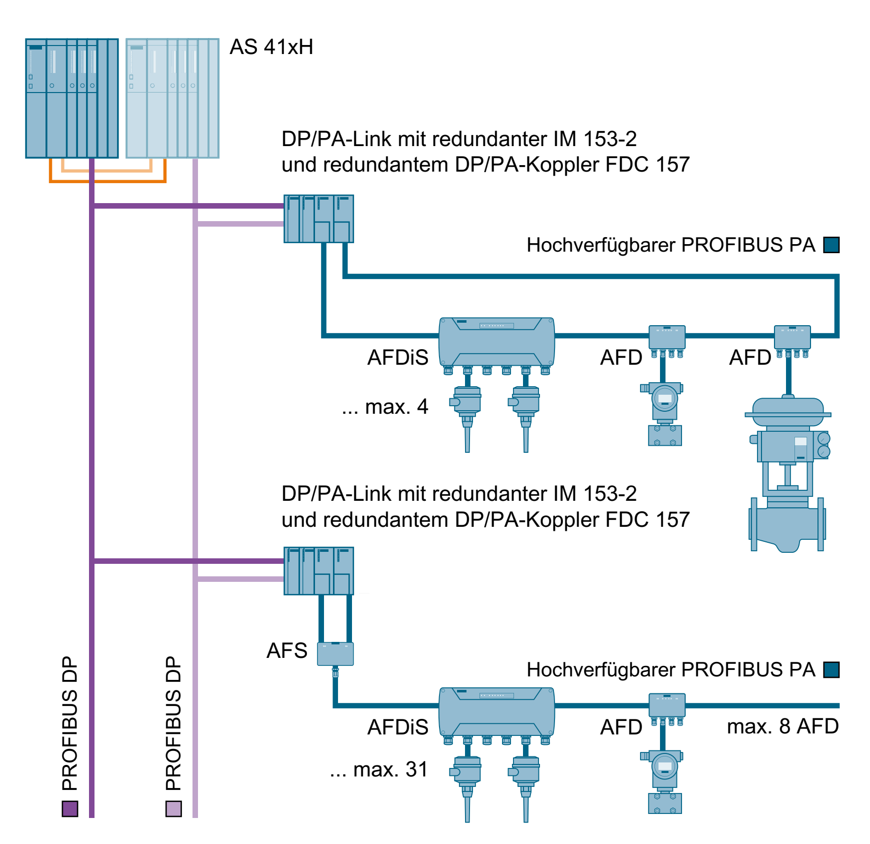
- redundante Anschaltung an den redundanten PROFIBUS DP mit zwei IM 153-2
- einkanalige Anschaltung an einen singulären PROFIBUS DP mit einer IM 153-2

Für den Anschluss von PA-Geräten über AFD oder AFS empfehlen wir in PCS 7 folgende Mengengerüste:

- maximal 8 AFD an einem redundanten DP/PA-Koppler, maximal 4 Feldgeräte pro AFD (ein Feldgerät pro Stichleitung)
- 1 AFS an einem redundanten DP/PA-Koppler
- Sie können maximal 31 Feldgeräte pro PROFIBUS PA anschließen.

Beispiel für hochverfügbaren PROFIBUS PA

Im folgenden Bild sind die Anbindungen von Feldgeräten über AFD und AFS dargestellt. Die Anbindung an den PROFIBUS DP ist als redundante Anbindung dargestellt.



Weitere Informationen

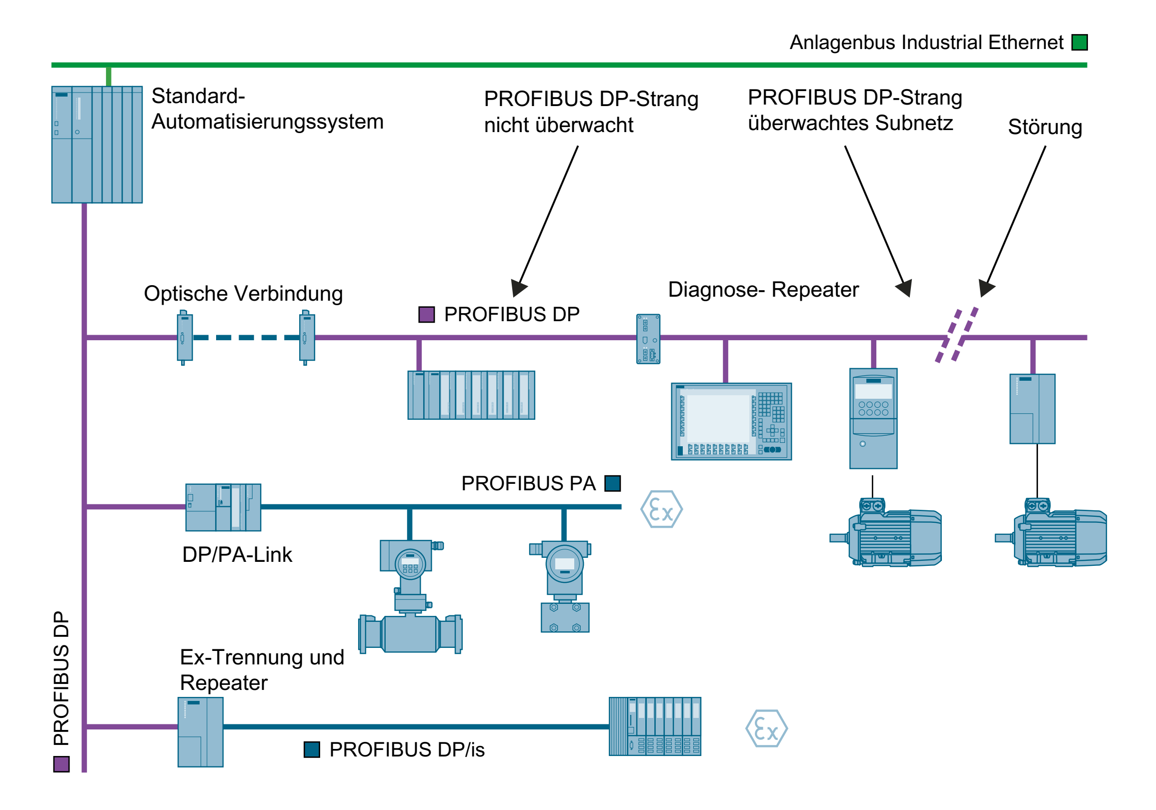
- Funktionshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Hochverfügbare Prozessleitsysteme*

4.5.6.9 Einplanen der Diagnose am PROFIBUS

Diagnose-Repeater

Wie empfehlen den Einsatz des Diagnose-Repeaters zur detaillierten Diagnose eines PROFIBUS DP-Segments (Kupferleitung). Im Fehlerfall sendet er eine Diagnosemeldung mit detaillierten Angaben zu Fehlerart und Fehlerort an den DP-Master.

Prinzip: Um im Betrieb eine Störstelle lokalisieren zu können, muss der Diagnose-Repeater die Topologie des PROFIBUS-Subnetzes kennen, an dem er angeschlossen ist. Mit der Funktion "Leitungsdiagnose vorbereiten" stellt der Diagnose-Repeater die Entfernungen zu allen Teilnehmern fest und speichert die Daten intern in einer Tabelle. Wenn der Diagnose-Repeater im Betrieb die Entfernung einer Störstelle ermittelt, dann lässt sich mit dieser Tabelle feststellen, zwischen welchen Teilnehmern die Störstelle liegt.



Eigenschaften des Diagnose-Repeater

Der Diagnose-Repeater hat folgende Merkmale:

- Diagnosefunktion für zwei PROFIBUS-Segmente
  Die Diagnosefunktion liefert den Fehlerort und die Fehlerursache von Leitungsfehlern, wie Leitungsbruch oder fehlenden Abschlusswiderständen.
- Repeater-Funktion für drei PROFIBUS-Segmente
  Der Diagnose-Repeater verstärkt Datensignale auf Busleitungen und verbindet einzelne RS 485-Segmente.

- Übertragungsgeschwindigkeit: Von 9,6 kbit/s bis 12 Mbit/s
  Informationen hierzu finden Sie auch im Abschnitt "Maximale Übertragungsgeschwindigkeit der Netze/Bussysteme (Seite 59)"
- Leitungslänge
  Bei Verwendung von Standardleitungen kann der Diagnose-Repeater maximal 100 m Leitungslänge je PROFIBUS-Segment überwachen.

Hinweis

Verwenden Sie nur die aktiven Rückwandbusmodule.

Weitere Informationen

- Handbuch *SIMATIC Diagnose-Repeater für PROFIBUS DP*
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Serviceunterstützung und Diagnose*

4.5.7 Feldbus mit PROFINET

4.5.7.1 Planen der Feldebene mit PROFINET

Übersicht

PROFINET ist der offene Standard der PROFIBUS Nutzerorganisation (PNO) und ist 100%-Ethernet-kompatibel gemäß IEEE-Standards. Bei PROFINET sind die folgenden Mindestanforderungen an die Datenkommunikation festgelegt:

- 100 Mbit/s-Datenkommunikation mit Übertragung per Kupferleitung oder Lichtwellenleiter (100 Base TX und 100 Base FX)
- Vollduplex-Übertragung
- Switched Ethernet
- Auto negotiation (Aushandeln der Übertragungsparameter)
- Auto crossover (Sende- und Empfangsleitung werden im Switch gekreuzt)
- Wireless-Kommunikation (WLAN und Bluetooth)

Feldbus-Integration

PROFINET erlaubt die einfache Einbindung existierender Feldbussysteme mit PROFIBUS PA ohne Änderungen der existierenden PA-Feldgeräte.

Dezentrale Feldgeräte

PROFINET ermöglicht ebenso die Einbindung dezentraler Feldgeräte in den Feldbus.

Vorhandene Baugruppen oder Geräte, z. B: intelligente, DP-fähige Feldgeräte, können mit PROFINET-fähigen Anschaltungen oder Link-Baugruppen weiter genutzt werden.

Weitere Informationen zu PROFINET finden Sie im Handbuch *SIMATIC PROFINET Systembeschreibung*.

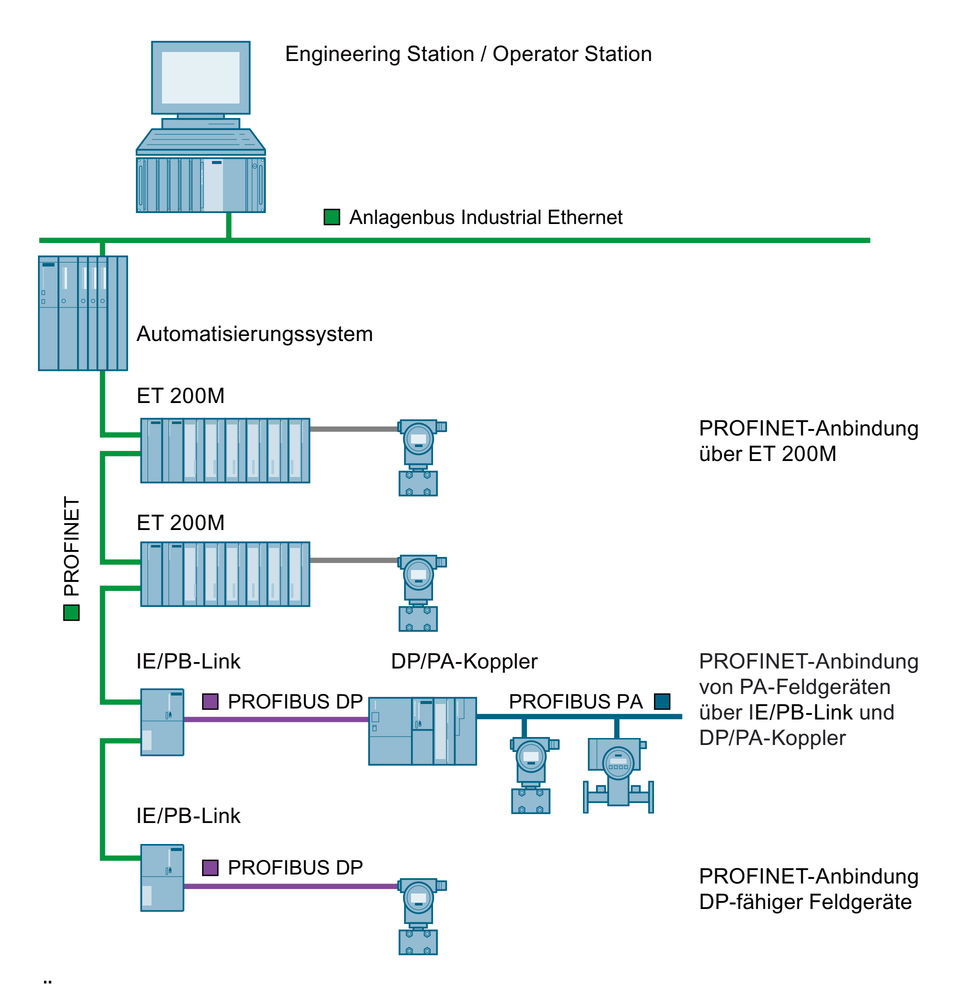
PROFINET als Feldbus in PCS 7

In PCS 7 können PROFINET-Netze mit folgenden Komponenten aufgebaut werden:

- dezentrale Peripheriegeräte z. B. ET 200M mit IM 153-4PN HF
- IE/PB Link PN IO zur Anbindung intelligenter DP-Feldgeräte
- IE/PB Link PN IO mit nachfolgendem DP/PA-Koppler zur Anbindung von PA-Feldgeräten

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Angebotsüberblick *Prozessleitsystem PCS 7; Freigegebene Baugruppen*.

Das folgende Bild zeigt beispielhaft die Anbindungsmöglichkeiten eines PROFINET-Feldbusses in PCS 7.



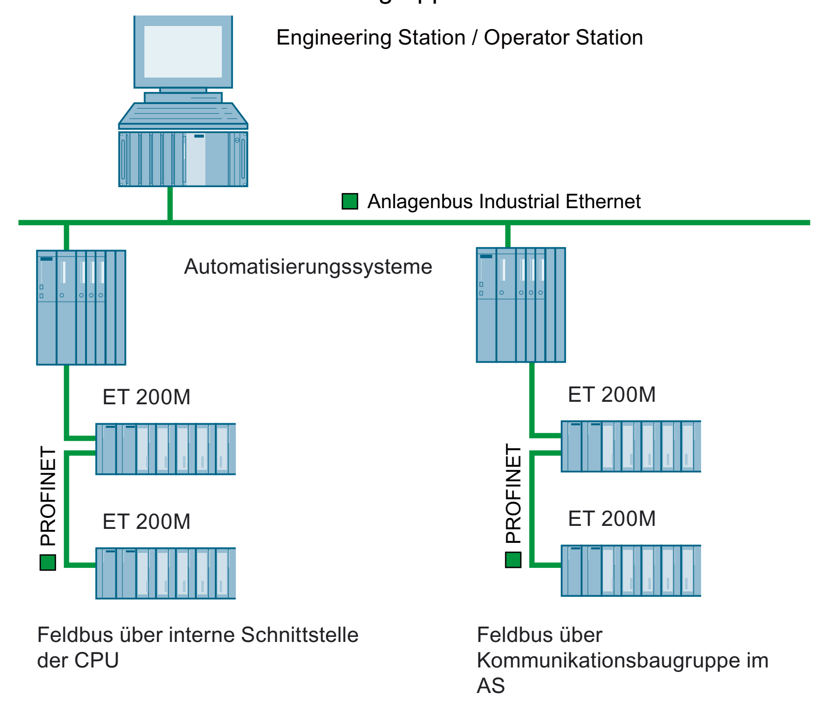
Über den IE/PB-Link ist in diesem Beispiel eine Verbindung zu einem PROFIBUS DP-Netz erstellt. Darüber ist die Anbindung von PA-Feldgeräten möglich.

4.5.7.2 Aufbau nicht redundanter Feldbus mit PROFINET

Übersicht

Das folgende Bild zeigt beispielhaft eine Anbindung eines nicht redundanten PROFINET-Feldbusses:

- über die interne Schnittstelle der CPU im AS
- über eine Kommunikationsbaugruppe im AS



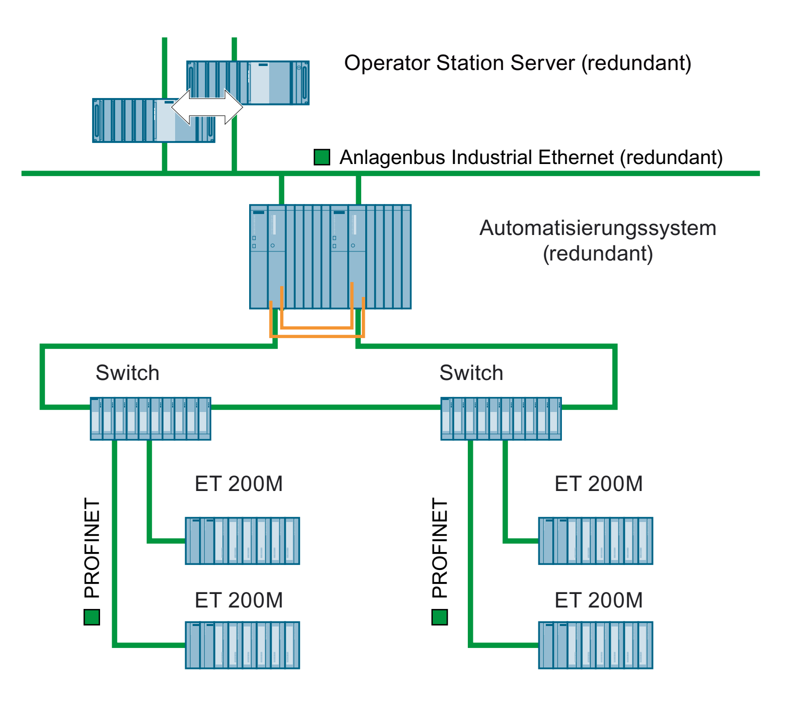
4.5.7.3 Aufbau hochverfügbarer Feldbus mit PROFINET

Übersicht

Nachfolgend werden beispielhaft verschiedene Topologien für einen hochverfügbaren Feldbus mit PROFINET dargestellt.

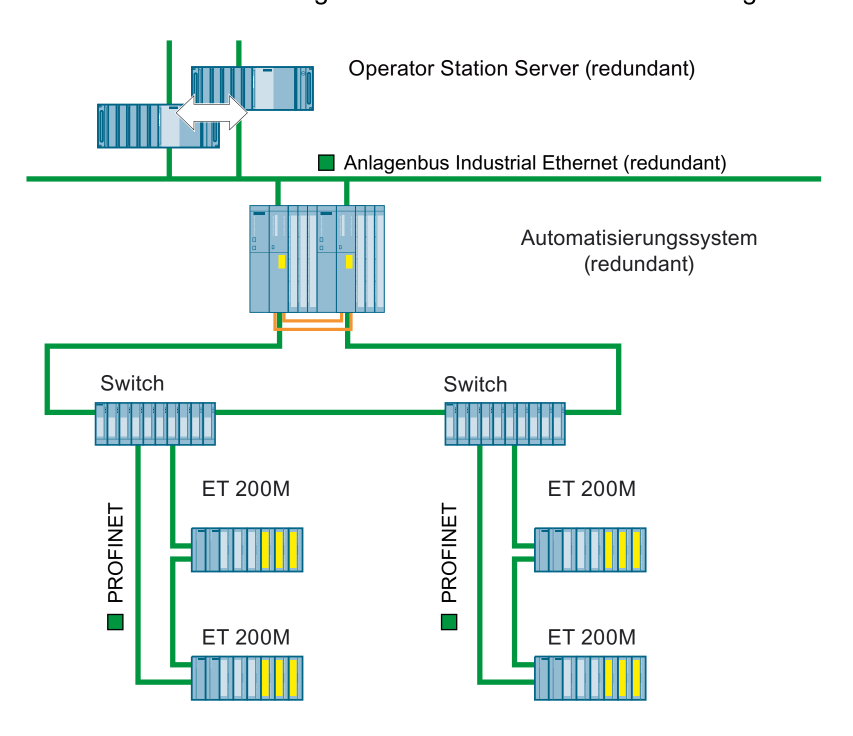
Beispiel 1

Der Vorteil dieser Konfiguration besteht darin, dass die Peripheriegeräte, z. B. ET 200M, einzeln an den Switches angeschlossen werden und somit eine Ergänzung weiterer Peripheriegeräte auf einfache Weise erfolgen kann.



Beispiel 2

Bei dieser Topologie sind die Peripheriegeräte, z. B. ET 200M, in Ringform angeschlossen. Dabei werden der Anfang und das Ende des PROFINET-Rings durch eine CPU gebildet.



Weitere Informationen

- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Hochverfügbare Prozessleitsysteme*

4.5.8 Datenkopplung mit anderen Systemen

4.5.8.1 Einführung zur Datenkopplung mit anderen Systemen

Einleitung

Im Rahmen von PCS 7 bietet Totally Integrated Automation (TIA) Lösungen für den Aufbau verschiedenster Kommunikationsaufgaben.

Mögliche Kommunikationspartner

TIA-Lösungen sind möglich für Geräte und Anlagen, die über folgende Protokolle kommunizieren:

- AS-Interface (Seite 86)
- Modbus (Seite 88)

4.5.8.2 Anbindung von AS-Interface an PROFIBUS DP

AS-Interface (AS-i)

Das Aktor Sensor-Interface (AS-Interface) ist ein herstellerunabhängiges Vernetzungssystem für einfache, meist binäre Aktoren und Sensoren im untersten Feldbereich. AS-Interface ist ein internationaler Standard gemäß EN 50 295.

Durch das AS-Interface ist es möglich, alle Sensoren und Aktoren über eine gemeinsame Zweidrahtleitung anzusprechen und gleichzeitig mit der benötigten Versorgungsspannung zu versehen.

Anbindung von AS-Interface an PROFIBUS DP

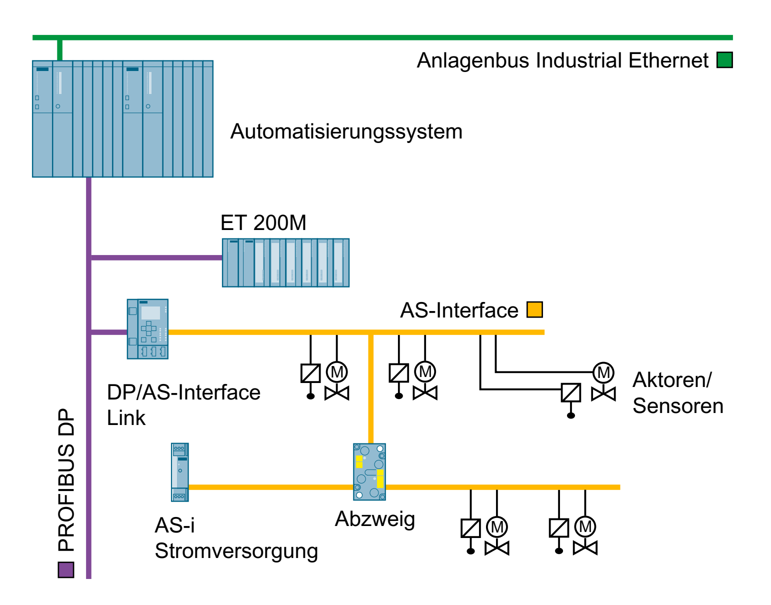
AS-Interface wird an PCS 7 über einen DP/AS-Interface-Link an den PROFIBUS DP angeschlossen.

Über den DP/AS-Interface-Link wird AS-Interface als unterlagerter Bus in PCS 7 eingebunden. Der volle Funktionsumfang von PCS 7 ist hier nicht möglich (z. B. keine Diagnosefähigkeit).

Das AS-Interface arbeitet nach dem Master-Slave-Prinzip. Die über die AS-Interface-Leitung angeschlossenen Sensoren/Aktoren werden als Slave durch den Master DP/AS-Interface-Link angesteuert.

In Richtung des DP-Mastersystems ist der DP/AS-Interface-Link ein DP-Slave.

Es besteht Potenzialtrennung zwischen PROFIBUS DP und AS-Interface.



DP/AS-Interface-Link

Sie können folgende DP/AS-Interface-Links einsetzen:

- DP/AS-INTERFACE LINK Advanced in der Schutzart IP20
- DP/AS-Interface Link 20E in der Schutzart IP20

Alle DP/AS-Interface Links können am PROFIBUS DP mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von maximal 12.000 kbit/s betrieben werden.

Für den Aufbau benötigen Sie Folgendes:

- Stromversorgungen
- PROFIBUS-Anschlussstecker
- AS-Interface Anschlussbuchsen

Anschluss ET 200M an AS-Interface

Zusätzlich können Sie eine ET 200M (am PROFIBUS DP) über die AS-Interface Masterbaugruppe CP 343-2 an AS-Interface anschließen.

Weitere Informationen

- Handbuch *SIMATIC NET DP/AS-INTERFACE LINK Advanced*
- Handbuch *SIMATIC NET DP/AS-Interface Link 20E*

4.5.8.3 Anbindung von MODBUS an PROFIBUS DP

MODBUS

MODBUS ist ein offenes serielles Kommunikationsprotokoll. Das Modbus-Protokoll wird eingesetzt für die Vernetzung von Fremdsystemen. Aufgrund der Übertragungsgeschwindigkeit von maximal 38,4 kbit/s empfehlen wir den Modbus für Applikationen mit wenigen Busteilnehmern und geringen zeitlichen Anforderungen.

Anbindung von MODBUS an PROFIBUS DP

MODBUS wird an PCS 7 über einen im dezentralen Peripheriegerät ET 200M gesteckten CP 341 angebunden. Über den CP 341 ist ein schneller Datenaustausch über Punkt-zu-Punkt-Kopplung mit Modbus-Protokoll möglich.

CP 341

Der CP 341 steht in folgenden 3 Ausprägungen (Schnittstellenphysik) zur Verfügung:

- RS 232C (V.24)
- 20 mA (TTY)
- RS 422/RS 485 (X.27)

Für die Modbus-Kopplung benötigen Sie gesondert bestellbare Treiber für Modbus Master und Modbus Slave.

Weitere Informationen

- Handbuch *SIMATIC Punkt-zu-Punkt-Kopplung CP 341; Aufbauen und Parametrieren*
- Handbuch *SIMATIC Ladbarer Treiber für Punkt-zu-Punkt CPs; Modbus-Protokoll; RTU-Format; S7 ist Master*
- Handbuch *SIMATIC Ladbarer Treiber für Punkt-zu-Punkt CPs; Modbus-Protokoll; RTU-Format; S7 ist Slave*

4.5.9 Administrationsebene und Fernzugriff

4.5.9.1 Anbindung an MIS/MES

Möglichkeiten der Anbindung an MIS/MES

Für die Anbindung von MIS-/MES-Systemen an SIMATIC PCS 7 gibt es folgende Möglichkeiten:

- Anbindung an die IT-Welt - SIMATIC IT (Seite 89)
- Anbindung von B&B-Systemen über OPC (Seite 91)

- Anbindung an die IT-Welt über OpenPCS 7 (Seite 90)
- Zugriff auf die PCS 7 OS über PCS 7 Web Client (Seite 92)

Weitere Informationen

Hinweis

Beachten Sie bei der Anbindung von MIS-/MES-Systemen an SIMATIC PCS 7 auch die Informationen im Whitepaper *Sicherheitskonzept PCS 7 und WinCC*.

4.5.9.2 Anbindung an die IT-Welt - SIMATIC IT

SIMATIC IT

SIMATIC IT ist eine Technologieplattform für MES (Manufacturing Execution Systems), die dem Standard ISA-95 folgt. Nach diesem Standard koordinieren explizite Geschäfts- und Produktionsregeln die Funktionalitäten so, dass ein optimaler Workflow erreicht wird.

SIMATIC IT hat folgende Hauptelemente:

- SIMATIC IT Modeler
- SIMATIC IT Components

SIMATIC IT Modeler

SIMATIC IT Modeler verbindet die Automatisierungsebene mit der ERP-Ebene (Enterprise Resource Planning):

- Betriebs- und Produktionsleitebene
- Unternehmens- und Planungsebene

SIMATIC IT Modeler ist eine Industrie übergreifend einsetzbare Integrations- und Koordinationsplattform für Betriebsprozesse, Daten und Funktionalitäten, die neben Basisfunktionen zur internen Ablaufsteuerung, Benutzerverwaltung usw. auch die Fähigkeit zur Anlagen- und Produktionsmodellierung besitzt.

SIMATIC IT Components

Funktionalität und Architektur von SIMATIC IT Production Modeler und SIMATIC IT Components erfüllen die Norm ISA-95. Jede SIMATIC IT Komponente ist für eine bestimmte Aufgabe reserviert, die einer Funktion der Norm ISA-95 entspricht.

Zusammen erfüllen die Komponenten alle Standardproduktionsfunktionen der Norm ISA-95. Die ISA-95-Terminologie wird in der Software SIMATIC IT verwendet, z. B "Materialliste".

Einige SIMATIC IT Komponenten:

- SIMATIC IT Production Suite (MES-Basisfunktionalität wie Material Management, Production Order Management usw.)
- SIMATIC IT Historian (Plant Performance Analysis und Archiving)
- SIMATIC IT Unilab (Laboratory Information Management System)
- SIMATIC IT Interspec (Product Specification Management System)
- Detailed Production Scheduler
- SIMATIC IT Bibliotheken

Anbindung von PCS 7

Das Prozessleitsystem SIMATIC PCS 7 wird über den CP 443-1 in SIMATIC IT eingebunden.

Weitere Informationen

- Handbuch *SIMATIC PCS 7/SIMATIC IT Integrationshandbuch*
- im Internet (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/26639558)

4.5.9.3 Anbindung an die IT-Welt über OpenPCS 7

OpenPCS 7

Über eine PC-Station mit OpenPCS 7 (OpenPCS 7 Station) können Daten mit externen Systemen ausgetauscht werden, ohne Kenntnis der Topologie und Installation einer PCS 7 OS.

Sie können OpenPCS 7 zum Datenaustausch mit folgenden Ebenen einsetzen:

- Automatisierungsebene
- Betriebs- und Produktionsleitebene
- MES-Ebene (Manufacturing Execution Systems)
- ERP-Ebene (Enterprise Resource Planning)

Standardschnittstellenformate

OpenPCS 7 nutzt folgende Standardschnittstellenformate zum Datenaustausch:

- OPC UA (Unified Architecture)
- OPC DA (Data Access)
- OPC A&E (Alarm and Event und Historical Alarm and Event)
- OPC HDA (Historical Data Access)
- OLE DB (Einbindung von Daten in OLE-fähige Anwendungen (z. B. MS-Office))

Weitere Informationen

- Abschnitt "Aufbau der OpenPCS 7 Station (Seite 137)"
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; OpenPCS 7*
- Abschnitt "So fügen Sie eine OpenPCS 7 Station ein (Seite 252)"
- Abschnitt "So konfigurieren Sie die OpenPCS 7 Station für den Zugriff auf PCS 7-Daten (Seite 549)"

4.5.9.4 Anbindung von B&B-Systemen über OPC

OPC

OLE for **P**rocess **C**ontrol (OPC) stellt einen Standardmechanismus zum Kommunizieren mit einer Vielzahl von Datenquellen zur Verfügung. Hierbei spielt es keine Rolle, ob es sich bei diesen Quellen um Maschinen in Ihrer Fabrik oder um eine Datenbank in Ihrer Schaltzentrale handelt. OPC basiert auf der OLE/COM-Technologie von Microsoft.

Ausführliche Informationen zu OPC finden Sie in der Dokumentation *OLE for Process Control Data Access Standard, Version 2.0,* die von der OPC-Foundation herausgegeben wurde.

Anbindung von B&B-Systemen

Die OPC-Schnittstellen von PCS 7 entsprechen den Anforderungen der OPC-Foundation. Für PCS 7 ist der Datenaustausch auf Basis von Prozessvariablen (Data Access) möglich.

PCS 7 OS-Server mit OPC Data Access Server

Die Anwendungen der OPC-Schnittstelle basieren auf dem Client-Server-Modell.

Mit der PCS 7-Software wird ein OPC Data Access Server installiert. Der PCS 7 OS-Server bietet als Schnittstelle zu den Systemen der industriellen Kommunikation die Funktionalität von Data Access. Jede OPC-Client-Anwendung kann auf die Prozessdaten (Variablenhaushalt) dieses OPC Server zugreifen.

Der PCS 7 OS-Server kann in folgenden Funktionen eingesetzt werden:

- OPC Data Access Server
- OPC Data Access Client

Auf dem PCS 7 OS-Server stellen Sie mit OPC die Verbindung zu einer oder zu mehreren Operator Stationen her. Die Netzverbindung (z. B. lokales Datennetz) zu den Operator Stationen ist möglich.

Weitere Informationen

- Dokumentation *OLE for Process Control Data Access Standard, Version 2.0*
- Die OPC-Foundation-Adresse erreichen Sie im Internet (http://www.opcfoundation.org)

4.5.9.5 Zugriff auf die PCS 7 OS über PCS 7 Web Client

PCS 7 bietet mit der Web Option für OS die Möglichkeit, über das Internet oder Intranet Bedien- und Beobachtungsfunktionen der PCS 7 OS (Mehrplatzsystem oder Einplatzsystem) im Prozessbetrieb zu nutzen.

Web Option für OS

Die Anwendung der Web Option für OS erfordert folgende Komponenten:

- **PCS 7 Web Server**
  Ein eigenständiger PCS 7 Web Server stellt dem PCS 7 Web Client alle erforderlichen OS-Bilder zur Verfügung. Der PCS 7 Web Server ist ein OS-Client mit PCS 7 Web Server-Funktionalität.
  - OS Mehrplatzsystem: Der OS-Client, der als PCS 7 Web Server konfiguriert ist, kann in einem OS Mehrplatzsystem nicht mehr als Bedienstation (OS-Client) innerhalb der PCS 7-Anlage eingesetzt werden.
  - OS Einplatzsystem: Das OS Einplatzsystem, das mit PCS 7 Web Server konfiguriert ist, kann innerhalb der PCS 7-Anlage weiterhin als PCS 7 OS eingesetzt werden.
- **PCS 7 Web Client**
  Der PCS 7 Web Client ist Rechner im Intranet/Internet mit dem Internet Explorer. Benutzer melden über eine Webseite im Internet Explorer bei einem PCS 7 Web Server an. Der PCS 7 Web Server ermöglicht die benutzerspezifischen Zugriffe auf die bereitgestellten Projektdaten. Der Prozess kann bedient und beobachtet werden.

Funktionsweise des PCS 7 Web Client

Der Benutzer meldet sich am PCS 7 Web Client über ein Login im Internet Explorer beim PCS 7 Web Server an und kann dann alle Funktionen entsprechend seinen Benutzerrechten nutzen (Einstellung im WinCC-Editor "User Administrator"). Alle Bedienungen, die am PCS 7 Web Client ausgeführt werden, werden automatisch mit dem Namen des Anlagenbedieners protokolliert.

Der PCS 7 Web Client bietet z. B. folgende Funktionen:

- Bedien- und Beobachtungsfunktionen, die auch auf einer OS verwendet werden.
- Meldelisten, die genau wie auf einer OS benutzerabhängig aufgerufen werden. Meldungen können benutzerabhängig quittiert werden.
- Darstellung der Bildhierarchie entsprechend der Technologischen Hierarchie
- Sammelanzeigenfunktion einschließlich der Funktion "Loop-in-Alarm"
- erweiterte Zustandsanzeige

Hinweis

Nicht alle Funktionen sind verfügbar. Informationen zur Verfügbarkeit der Funktionen finden Sie im Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Web Option für OS.*

Weitere Informationen

- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Web Option für OS*

4.6 Auswahl der PC-Komponenten

4.6.1 Welche PC-Komponenten sind einsetzbar?

Einleitung

Für die Engineering Stationen (ES), Operator Stationen (OS), Maintenance Station (MS), BATCH Stationen (BATCH), Route Control Stationen und für die Anbindung von SIMATIC PCS 7 an die IT-Welt steht ein ausgewähltes Spektrum von Basisgeräten zur Verfügung. Ein Basisgerät besteht aus folgenden Komponenten:

- Basis-Hardware (PC-Grundeinheit)
- Farbmonitor

Aktuelle Hinweise zur empfohlenen Ausstattung und zur Mindestausstattung der Basis-Hardware

Die aktuellsten Informationen zur empfohlenen Ausstattung und zur Mindestausstattung der Basis-Hardware finden Sie zu jeder neuen PCS 7-Version oder jedem Servicepack in der Liesmich-Datei auf der DVD *Process Control System; SIMATIC PCS 7.*

Netzwerk

Das Netzwerk für die PCS 7-Systeme müssen Sie über Switches, Router oder Gateways so isolieren, dass keine Störungen in das PCS 7-Netz gelangen können, z. B. über Büronetze.

Weitere Informationen

- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; PCS 7 - PC-Konfiguration*
- Whitepaper *Sicherheitskonzept PCS 7 und WinCC*
- *Katalog ST PCS 7 AO* (Add Ons für SIMATIC PCS 7)

4.6.2 Vorkonfigurierte Systeme von PCS 7 (Bundle)

Basis-Hardware

Für die Engineering Stationen (ES), Operator Stationen (OS), BATCH Stationen (BATCH), Route Control Stationen und für die Anbindung von SIMATIC PCS 7 an die IT-Welt stehen spezielle Ausführungen der Basis-Hardware (sogenannte Bundles) zur Verfügung, die für den entsprechenden Einsatzzweck optimiert sind.

SIMATIC PCS 7 BOX Basis-Hardware

SIMATIC PCS 7 BOX ist ein Industrie-PC. SIMATIC PCS 7 BOX setzen Sie bei Kleinanlagen ein.

Für den Einsatz in PCS 7 stehen verschiedene SIMATIC PCS 7 BOX-Bundles zur Verfügung.

Informationen zur Ausstattung finden Sie im Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; SIMATIC PCS 7 BOX*.

Farbmonitore

Für die PCS 7-Prozessmonitore stehen abhängig von den Umgebungstemperaturen die Siemens-Industriemonitore der Reihe SCD, SCM oder CRT zur Verfügung.

Über eine Multi-VGA-Karte können an einen Bedienplatz (OS-Client) maximal 4 Monitore angeschlossen werden. Die so aufgeteilten Anlagenbereiche können mit 1 Tastatur und 1 Maus geführt werden.

Weitere Informationen

- Katalog *ST PCS 7*
- Katalog *ST PCS 7 AO* (Add Ons für SIMATIC PCS 7)

4.6.3 Anschluss der PC-Komponenten

Weitere Informationen zum Anschluss der PC-Komponenten finden Sie im Abschnitt "Anbindung von Netzwerkteilnehmern an Ethernet (Seite 65)".

4.6.4 Zusatzkomponente für die akustische und optische Signalisierung

Signalbaugruppe

OS-Einplatzsysteme und OS-Clients sind mit einer Signalbaugruppe erweiterbar. Diese Signalbaugruppe kann eine Hupe und maximal 3 verschiedene Lampen oder Summertöne ansteuern, die unterschiedliche Meldeklassen symbolisieren.

Per Hardware-Timer (Watchdog) ist die Signalbaugruppe in der Lage, den Ausfall einer Operator Station zu erkennen und zu signalisieren. Eine Hardware-Quittiertaste ist ebenfalls anschließbar.

Die Signalbaugruppe belegt einen PCI-Steckplatz in der Operator Station.

Sound-Karte

Sie können auch eine Standard-Sound-Karte verwenden, die in der Operator Station eingebaut wird.

Weitere Informationen

- Informationen zur Funktion und zum Einbau von Signalbaugruppen finden Sie im *WinCC Information System* unter "Optionen > Options for Process Control".
- Informationen zur Konfiguration des Hörmelders finden Sie im Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*.

4.7 Auswahl der AS-Komponenten

4.7.1 Welche Kriterien dienen der Auswahl des AS?

Automatisierungssysteme in PCS 7

Die Basis des Prozessleitsystems PCS 7 sind ausgewählte Komponenten der SIMATIC-Produktfamilie AS-41x. Das Automatisierungssystem wählen Sie entsprechend den Erfordernissen der Anlage aus:

- Standard-Automatisierungssystem
- hochverfügbares Automatisierungssystem (H-System)
- Wenn das Automatisierungssystem mit einer CPU S7-41xH aufgebaut ist, können Sie fehlersichere Automatisierungssysteme realisieren.

AS-41x

Basis ist jeweils eine CPU der Produktfamilie AS-41x.

- **Automatisierungssystem wählen**
  Die Einsatzmöglichkeiten des AS legen Sie über Auswahl der CPU fest.
- **Automatisierungsleistung wählen**
  Die Anzahl der projektierbaren Prozessobjekte (PO) konfigurieren Sie über License Keys (bis zum CPU-spezifischen Maximum).

Änderungen im Betriebszustand RUN ausführen

Folgende Funktionen sind im RUN möglich:

- Mengengerüst im laufenden Betrieb erweitern

Automatisierungssystem	Online Upgrade der Prozessobjekte einer CPU 410-5H
Funktionalität für **AS 410H** mit CPU 410-5H ab FW8.1	Die Anzahl der maximal für ein AS projektierbaren Prozessobjekte ist durch einen License Key festgelegt. Dieser License Key wird auf der Systemerweiterungskarte (SEC) des AS gespeichert. Die Lizenz muss mit mindestens die Anzahl der Prozessobjekte umfassen, die für das AS projektiert sind.

- Schnittstellen von AS-Bausteinen ändern

Automatisierungssystem	Schnittstellenänderung im RUN
Funktionalität für **AS 410H** mit CPU 410-5H ab FW8.1	Folgende Aktionen sind möglich: • Laden von Schnittstellenänderungen für AS-Bausteine • Laden von Bausteinen anderer Bibliotheken in ein AS • Schrittweises Aktualisieren der Bibliothek eines AS

- Parametrierungen ändern

- Programm ändern
- Konfiguration der AS-Komponenten ändern

Automatisierungssystem	Konfigurationsänderungen im RUN (CiR)
Funktionalitäten für alle Automatisierungssysteme	Folgende Aktionen sind möglich: • Hinzufügen/Entfernen von neuen Slaves • Hinzufügen/Entfernen von neuen Baugruppen • Umparametrieren von gesteckten Baugruppen
Zusätzliche Funktionalität für hochverfügbare Automatisierungssysteme	Folgende Aktionen sind möglich: • Ändern des Speicherausbaus • Ändern der CPU-Parameter (sind in HW Konfig blau gekennzeichnet: z. B. **CPU-Eigenschaften > Schutz > Passwortschutz**) • Hinzufügen/Entfernen von S7-400-Baugruppen

SIMATIC PCS 7 BOX-PC mit integrierter AS, CPU für Kleinanlagen

SIMATIC PCS 7 BOX bietet Varianten von Industrie-PCs auf denen die PCS 7-Komponenten AS/ES/OS/RC/BATCH integriert sein können. SIMATIC PCS 7 BOX setzen Sie bei autarken Kleinanlagen oder bei kombinierten AS/OS ein, die im PCS 7-Verbund integriert werden können. Wenn in SIMATIC PCS 7 BOX ein Automatisierungssystem integriert ist, ist dies stets ein Standard-Automatisierungssystem.

Für den Einsatz in PCS 7 stehen folgende SIMATIC PCS 7 BOX-PCs (PC-Bundles) zur Verfügung:

- SIMATIC PCS 7 BOX RTX: BOX-PC mit Software PLC WinLC RTX
- SIMATIC PCS 7 AS mEC RTX: AS im S7-300 Design mit Software PLC WinLC RTX
- SIMATIC PCS 7 AS RTX: MICROBOX-PC mit Software PLC WinLC RTX

Für den Einsatz von SIMATIC PCS 7 BOX finden Sie alle notwendigen Informationen im Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; SIMATIC PCS 7 BOX*.

Kriterien für die Auswahl der Automatisierungssysteme

Die vielen möglichen Anforderungen an das Automatisierungssystem ermöglichen keine allgemein gültige Aussage zum einzusetzenden System. Im Folgenden finden Sie eine Zusammenstellung der wichtigsten Informationen zur Auswahl der Automatisierungssysteme:

- Abschnitt "Wie viele CPUs werden für die Automatisierung benötigt? (Seite 45)"
- Abschnitt "Wie viele Geräte, Sensoren und Aktoren können integriert werden? (Seite 46)"
- Abschnitt "Redundanzkonzept von PCS 7 (Seite 49)"
- Abschnitt "Betriebssicherheitskonzept von PCS 7 (Seite 52)"

In den folgenden Abschnitten erhalten Sie weitere Informationen zur konkreten Entscheidung für die Automatisierungssysteme und zu den anschließbaren Peripherie-Komponenten.

Weitere Informationen

- Absatz "So kopieren Sie Objekte aus anderen Bibliotheken in die Stammdatenbibliothek (Seite 285)"
- Absatz "Konfigurieren der Dezentralen Peripherie für Konfigurationsänderungen im RUN (CiR) (Seite 356)"
- **Liste einsetzbarer Komponenten**
  Eine Liste aller zu einer PCS 7-Version einsetzbaren Baugruppen finden Sie im Angebotsüberblick *Prozessleitsystem PCS 7; Freigegebene Baugruppen*.
- Informationen zur Übertragung und Aktualisierung von License Keys finden Sie in folgenden Dokumentationen:
  – Funktionshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Serviceunterstützung und Diagnose*
  – Online-Hilfe *SIMATIC; Automation License Manager*

4.7.2 Übersicht der Automatisierungssysteme (AS 41x)

4.7.2.1 Einführung zu den Automatisierungssystemen

Komponenten eines Automatisierungssystems von PCS 7 (AS 41x)

Die Automatisierungssysteme stehen als vorkonfektionierte Komplettsysteme zur Verfügung. Ein Automatisierungssystem besteht im Wesentlichen aus folgenden Komponenten:

- Baugruppenträger, wahlweise mit 9 oder 18 Steckplätzen
- Stromversorgung
- S7-400-CPU
  In Abhängigkeit vom CPU-Typ:
  – Anschaltung für Industrial Ethernet:
    integrierter Anschluss der CPU und/oder Anschaltungsbaugruppe
  – Anschaltung für PROFIBUS:
    integrierter Anschluss der CPU und/oder Anschaltungsbaugruppe
  – Arbeitsspeicher:
    Integrierter Speicher der CPU oder Memory Card (Speicherkarte)

4.7.2.2 Standard-Automatisierungssysteme für PCS 7

Übersicht

Für den Einsatz als Standard-Automatisierungssystem stehen vorkonfektionierte Komplettsysteme zur Verfügung:

- Die nachfolgende Tabelle zeigt technische Daten ausgewählter Komplettsysteme!
- Weitere Informationen über die möglichen Ausstattungsvarianten finden Sie in den Katalogen ST PCS 7 bzw. CA 01.
- Weitere Informationen zu Mengengerüsten finden Sie im Installationshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Lizenzen und Mengengerüste*.

Automatisierungssystem mit APL	AS 414-3	AS 414-3IE	AS 416-2	AS 416-3	AS 416-3IE	AS 417-4	AS RTX	AS mEC
	AS 410 +)							
Analogwert-Messungen	50	100	200	400	400	500	300	300
Digitalwert-Messungen	160	250	450	800	800	1 000	600	600
PID-Regelungen	35	50	75	150	150	180	200	200
Motoren	40	75	100	200	200	350	150	150
Ventile	40	75	100	200	200	350	250	250
SFC	15	15	40	100	100	200	100	100
Schritte	150	150	400	1 000	1 000	2 000	800	800
Dosierungen	3	3	15	25	25	50	50	50
Digitaleingänge DI	200	350	600	1 200	1 200	1 700	1 200	1 200
Digitalausgänge DO	60	100	200	400	400	550	400	400
Analogeingänge AI	100	175	300	600	600	800	600	600
Analogausgänge AO	30	75	100	200	200	250	200	200
Prozessobjekte (PO)	200	350	600	1 200	1 200	1 800	1 200	1 200
Schnittstellen								
• MPI/DP	1	1	1	1	1	1	1	1
• DP	1	1	1	1		1	1	1
• DP-Module (optional steckbar)	1			1	1	2		
• PN/IE (2 Ports)		1			1			
• TCP/IP							2	1

Hinweis

AS 410

Die Anzahl der Schnittstellen der AS 410H ist abhängig von der Firmware-Version.

- AS 410H
  Bevorzugtes System für Neuanlagen mit SIMATIC PCS 7 mit CPU 410-5H Process Automation.
  - Mit der FW V8.0 hat die CPU nur eine PN-Schnittstelle.
  - Ab der FW V8.1 werden 2 PN-Schnittstellen unterstützt.
- AS 410-SMART

Weitere Informationen zu diesem Automatisierungssystem finden Sie im Systemhandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; CPU 410-5H Process Automation/CPU 410 SMART.*

4.7.2.3 Hochverfügbare Automatisierungssysteme für PCS 7

Übersicht

Die hochverfügbaren Automatisierungssysteme sind folgendermaßen bestückt:

- mit zwei CPUs = **...-2H**
  Die redundanten Teilsysteme sind auf einem Baugruppenträger untergebracht.
- mit nur einer CPU = **...-1H**
  Diese Automatisierungssysteme werden eingesetzt, wenn die redundanten Teilsysteme z. B. aus Sicherheitsgründen räumlich getrennt aufgebaut werden.

Detaillierte Informationen

Für den Einsatz als hochverfügbare Automatisierungssysteme stehen vorkonfektionierte Komplettsysteme zur Verfügung:

- Die nachfolgende Tabelle zeigt technische Daten ausgewählter Komplettsysteme!
- Weitere Informationen über die möglichen Ausstattungsvarianten finden Sie in den Katalogen ST PCS 7 bzw. CA 01.
- Weitere Informationen zu Mengengerüsten finden Sie im Installationshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Lizenzen und Mengengerüste*.

Automatisierungssystem mit APL	AS 412H	AS 414H	AS 416H	AS 417H
	AS 410H			
Analogwert-Messungen	10	100	400	600
Digitalwert-Messungen	20	250	800	1 000
PID-Regelungen	5	50	150	200
Motoren	7	75	200	400
Ventile	7	75	200	400
SFC	0	15	100	200

Schritte	0	150	1 000	2 000
Dosierungen	0	3	25	50
Digitaleingänge DI	30	300	1 200	1 800
Digitalausgänge DO	10	110	400	650
Analogeingänge AI	15	150	600	900
Analogausgänge AO	5	50	200	350
Prozessobjekte (PO)	30	350	1 200	2 000
Schnittstellen				
MPI/DP	1	1	1	1
DP	1	1	1	1
PN/IE (2 Ports)	1	1	1	1

Hinweis

AS 410H

Bevorzugtes System für Neuanlagen mit SIMATIC PCS 7:

- CPU 410-5H Process Automation (1 x oder 2 x)
- Die Leistung der universell einsetzbaren CPU ist über Anzahl der Prozessobjekte skalierbar.
- Die Anzahl der Schnittstellen der AS 410H ist abhängig von der Firmware-Version.

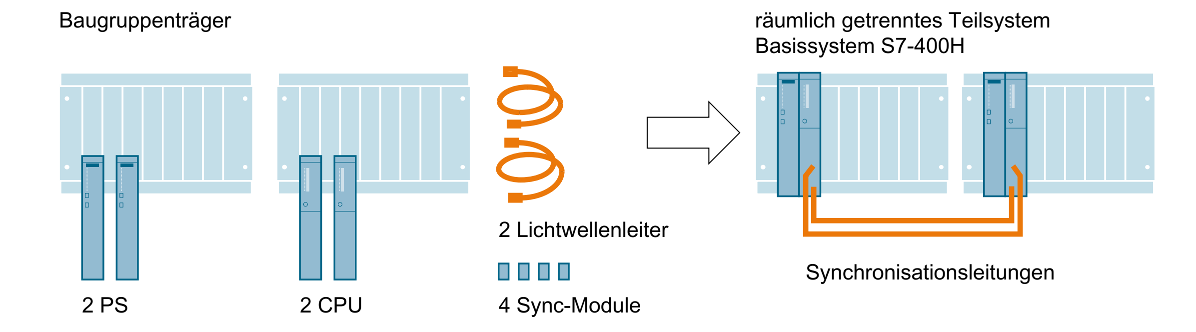
Weitere Informationen zu diesem Automatisierungssystem finden Sie im Systemhandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; CPU 410-5H Process Automation/CPU 410 SMART.*

Baugruppenträger UR2-H

Der UR2-H ist ein kompakter, spezieller Baugruppenträger mit geteiltem Rückwandbus und damit für den Aufbau eines kompletten hochverfügbaren Automatisierungssystems geeignet.

Beispielaufbau AS 410H mit getrenntem Baugruppenträger

Wenn Sie getrennte Baugruppenträger für das AS einsetzen, können Sie ein räumlich getrenntes Automatisierungssystem aufbauen.



Synchronisationsmodule

Die Synchronisationsmodule koppeln die beiden Zentralbaugruppen. Sie werden in die Zentralbaugruppen eingebaut und über Lichtwellenleiter verbunden. In jeder CPU müssen zwei Synchronisationsmodule gesteckt werden.

4.7.2.4 Fehlersichere Automatisierungssysteme für PCS 7

Übersicht

Als Hardware für die fehlersicheren Automatisierungssysteme AS 41xF bzw. AS 41xFH werden die hochverfügbaren Automatisierungssysteme verwendet.

Abhängig von Art und Aufbau des fehlersicheren Automatisierungssystems sind die folgenden Komplettsysteme einsetzbar:

- für fehlersichere Systeme (F-Systeme AS 41xF): je ein AS 41x-x-1H
- für fehlersichere und hochverfügbare Systeme (FH-Systeme AS 41xFH):
  - beide Teilsysteme auf einem Baugruppenträger: je ein AS 41x-x-2H
  - beide Teilsysteme auf getrennten Baugruppenträgern: je zwei AS 41x-x-1H

Die Funktionalität der Sicherheitsfunktionen wird durch F-Runtime-Lizenzen und Programmierwerkzeuge/Bausteinbibliotheken für fehlersichere Anwenderprogramme (F-Programme) erreicht.

Weitere Informationen

Die oben stehende Liste gibt eine kurze Übersicht über die Komplettsysteme!

Detaillierte Informationen über die möglichen Ausstattungsvarianten finden Sie in den Katalogen ST PCS 7 bzw. CA 01.

4.7.3 Grenzwerte der CPUs für PCS 7-Projekte

Informationen über die Grenzwerte der wichtigsten Leistungsdaten der CPUs im PCS 7-Projekt finden Sie im Installationshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Lizenzen und Mengengerüste*.

4.7.4 Default-Leistungsparameter der CPUs für PCS 7-Projekte

Die folgenden Tabellen zeigen die Default-Parameter zur Leistungsfähigkeit der CPU für PCS 7-Projekte. Diese Werte sind bei der Projektierung einer CPU mit PCS 7-Software standardmäßig eingestellt.

Diese Werte sind in HW Konfig in den Eigenschaften der CPU sichtbar.

Sie sind für typische Anwendungen ausreichend, können aber bei der Projektierung innerhalb der Grenzwerte noch individuell angepasst werden.

AS 400 - Default-Werte der CPUs in PCS 7

Die Default-Parameter eines CPU-Typs finden in den Eigenschaften einer neu eingefügten CPU in HW Konfig.

Parameter	CPU 412-3H	CPU 414-3 CPU 414-4H	CPU 416-2 CPU 416-3	CPU 417-4 CPU 417-4H
Zyklusbelastung durch Kommunikation [%]	20			
OB 85-Aufruf bei Peripheriezugriffsfehler	nur bei kommenden und gehenden Fehlern			
Zyklusüberwachungszeit [ms]	6 000			
Mindestzykluszeit [ms]	0			
Prozessabbild (je E + A)	768 Byte		416-2: 2 048 Byte 416-3: 3 072 Byte	3 072 Byte
Taktmerker	keine			
Lokaldaten (Prioritätsklassen):	(1-2, 9-12, 16, 24-28) : 758			
Lokaldaten (Prioritätsklassen):	(3-6, 17-19, 29) : 256		(3-8, 13-15, 17-23, 29) : 256	
Anwenderlokaldatenbereich	16 384 Byte		16 384 Byte	32 768 Byte
max. Kommunikationsaufträge	600		600	2 400
Überwachungszeit für Fertigmeldung durch Baugruppen [100 ms]	650			
Überwachungszeit für Übertragung der Parameter an Baugruppen [100 ms]	600			
Anlauf nach NETZ-EIN	Neustart (Warmstart)			
STOP-Ursache melden	ein			
Quittierungsgetriggertes Melden (QTM; SFB 33-35)	aus			
Anzahl Meldungen im Diagnosepuffer	3 000			
Uhrzeitsynchronisation	keine			

AS 41xH - Default-Werte der CPUs in PCS 7 (Außer AS 410H)

Parameter	CPU 412-5H	CPU 414-5H	CPU 416-5H	CPU 417-5H
Zyklusüberwachungszeit [ms]	6 000			
Mindestzykluszeit [ms]	0			
Zyklusbelastung durch Kommunikation [%]	20			
Prozessabbild (je E + A)	768 Byte			3 072 Byte
OB 85-Aufruf bei Peripheriezugriffsfehler	nur bei kommenden und gehenden Fehlern			
Taktmerker	keine			
Lokaldaten (Prioritätsklassen):	(1-2, 9-12, 16, 24-28) : 1024		(1-2, 7-16, 24-28) : 1024	
	(3-6, 17-19, 29) : 256		(3-6, 17-19, 29) : 256	
	(7,8, 13-15, 20-23) : 0			

Parameter	CPU 412-5H	CPU 414-5H	CPU 416-5H	CPU 417-5H
Anwenderlokaldatenbereich	16 384 Byte		32 768 Byte	
max. Kommunikationsaufträge	600		2 400	
Überwachungszeit für Fertigmeldung durch Baugruppen [100 ms]	650			
Überwachungszeit für Übertragung der Parameter an Baugruppen [100 ms]	600			
Anlauf nach NETZ-EIN	Neustart (Warmstart)			
STOP-Ursache melden	ein			
Quittierungsgetriggertes Melden (QTM; SFB 33-35)	aus			
Anzahl Meldungen im Diagnosepuffer	3 000			
Uhr: Synchronisation	im AS: Als Slave auf MPI: Keine			
Testzykluszeit	90 min			
Passivierungsverhalten	kanalgranular			

AS 410H - Default-Werte der CPU in PCS 7

Parameter	CPU 410
Zyklusüberwachungszeit [ms]	6 000
Mindestzykluszeit [ms]	0
Zyklusbelastung durch Kommunikation [%]	20
Prozessabbild (je E + A)	16 384 Byte
OB 85-Aufruf bei Peripheriezugriffsfehler	nur bei kommenden und gehenden Fehlern
Taktmerker	keine
Lokaldaten (Prioritätsklassen):	(1-29) : 2048
Anwenderlokaldatenbereich	65 536 Byte
max. Kommunikationsaufträge	10 000
Überwachungszeit für Fertigmeldung durch Baugruppen [100 ms]	650
Überwachungszeit für Übertragung der Parameter an Baugruppen [100 ms]	600
Anlauf nach NETZ-EIN	Neustart (Warmstart)
STOP-Ursache melden	ein
Quittierungsgetriggertes Melden (QTM; SFB 33-35)	aus
Anzahl Meldungen im Diagnosepuffer	3 200
Uhr: Synchronisation	im AS: Als Slave auf MPI: Keine
Testzykluszeit	90 min
Passivierungsverhalten	kanalgranular

4.7.5 Komponenten für hochverfügbare Automatisierungssysteme

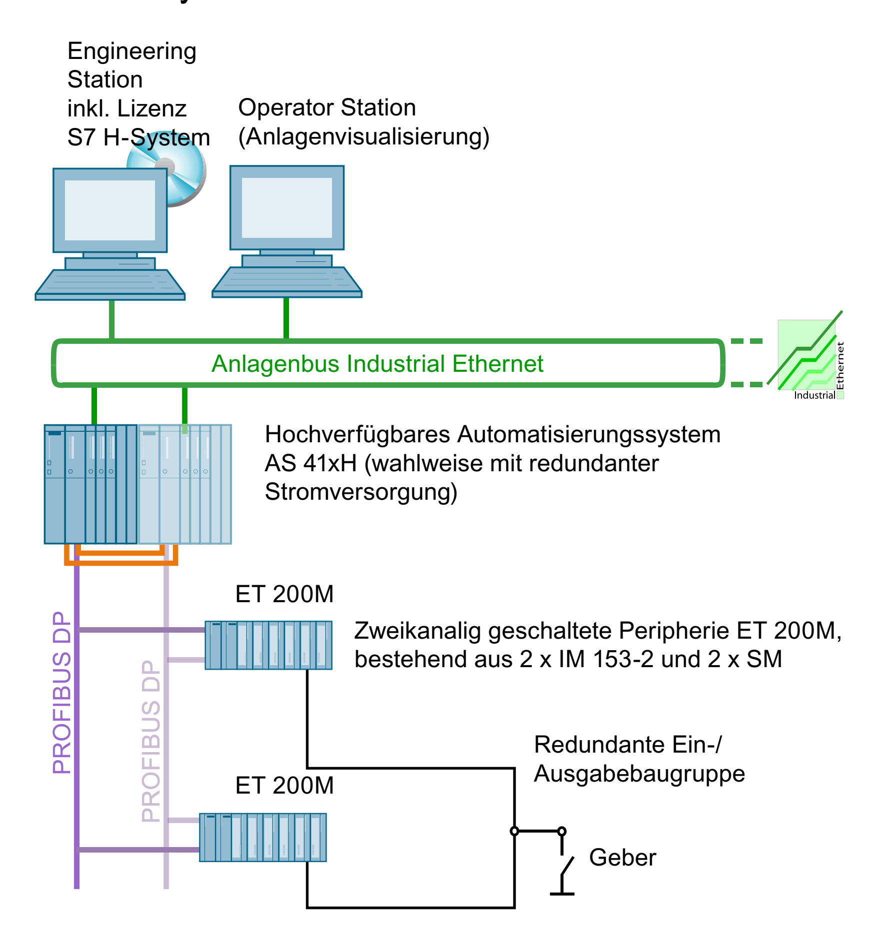
Funktionsweise des H-Systems

Das hochverfügbare Automatisierungssystem besteht aus zwei Teilsystemen, die redundant aufgebaut und über Lichtwellenleiter synchronisiert werden. Beide Teilsysteme bilden ein hochverfügbares Automatisierungssystem, das nach dem Prinzip der aktiven Redundanz arbeitet.

Aktive Redundanz, oft auch funktionsbeteiligte Redundanz genannt, bedeutet, dass alle redundant eingesetzten Mittel ständig in Betrieb und gleichzeitig an der Erfassung der Prozessdatenbeteiligt sind. Die Ausführung der Steueraufgabe übernimmt jeweils der aktive Redundanzpartner. In beiden CPUs ist das geladene Anwenderprogramm vollkommen identisch und wird von beiden CPUs synchron abgearbeitet.

Bei Ausfall der aktiven CPU schaltet das Automatisierungssystem automatisch auf die redundante CPU um. Die Umschaltung arbeitet stoßfrei und hat keine Rückwirkung auf den laufenden Prozess.

Beispielkonfiguration für H-System



Komponenten der Basiskonfiguration eines H-Systems

Zum kompletten Aufbau eines hochverfügbaren Automatisierungssystems mit angeschlossener Peripherie gehören im Wesentlichen folgende Komponenten:

- *Lizenz S7 H Systems* zur Projektierung und Programmierung des H-Systems
- Hochverfügbares Automatisierungssystem (AS 41x-x-2H) mit Anschaltungsbaugruppen für den Anschluss an den Anlagenbus Industrial Ethernet und an den Feldbus PROFIBUS DP.
  - Auswahl des AS:
    Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Übersicht der Automatisierungssysteme (Seite 99)"
  - Anschluss an Anlagenbus:
    Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Anbindung von Netzwerkteilnehmern an Ethernet (Seite 65)"
  - Anschluss an Feldbus:
    Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Anbindung von PROFIBUS DP-Teilnehmern (Seite 74)"
- Redundanter PROFIBUS DP zum Anschluss der dezentralen Peripherie:
  Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Aufbau redundanter PROFIBUS DP-Netze (Seite 75)"
- Dezentrale Peripherie mit ET 200-Komponenten:
  z. B. ET 200M mit S7-300-Signalbaugruppen (auch mit redundanten Signalbaugruppen)
  Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Übersicht der einsetzbaren dezentralen Peripheriegeräte ET 200 (Seite 116)"

Anschluss weiterer Komponenten

- nicht redundant aufbaubare PROFIBUS DP-Geräte:
  Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Anbindung nicht redundanter PROFIBUS DP-Geräte an redundanten PROFIBUS DP (Seite 75)"
- intelligente Feldgeräte am PROFIBUS PA:
  Informationen hierzu finden Sie in den folgenden Abschnitten
  - Anbindung von PROFIBUS PA an PROFIBUS DP (Seite 77)
  - Aufbau redundanter PROFIBUS PA-Netze (Seite 79)

Mischbetrieb

Hinweis

Hochverfügbare und Standard-Automatisierungssysteme können im Mischbetrieb genutzt werden.

Weitere Informationen

- Funktionshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Hochverfügbare Prozessleitsysteme*

4.7.6 Komponenten für fehlersichere Automatisierungssysteme

Funktionsweise des F-Systems

Fehlersichere Automatisierungssysteme erkennen mit ihren zahlreichen Sicherheitsfunktionen sowohl Fehler im Prozess als auch eigene, interne Fehler. Fehlersichere Automatisierungssysteme überführen den betroffenen Anlagenteil im Fehlerfall automatisch in einen sicheren Zustand.

Die auf den Automatisierungssystemen AS 41x-H basierenden, fehlersicheren Automatisierungssysteme (F/FH-Systeme) kombinieren Standard-Betriebsautomation und Sicherheitstechnik in einem einzigen System. Sie sind vom TÜV zertifiziert und erfüllen Sicherheitsanforderungsklasse SIL 1 bis SIL 3 nach IEC 61508, Anforderungsklasse AK 1 bis AK 6 nach DIN V 19250/DIN V VDE 0801 sowie Kategorie 2 bis 4 nach EN 954-1.

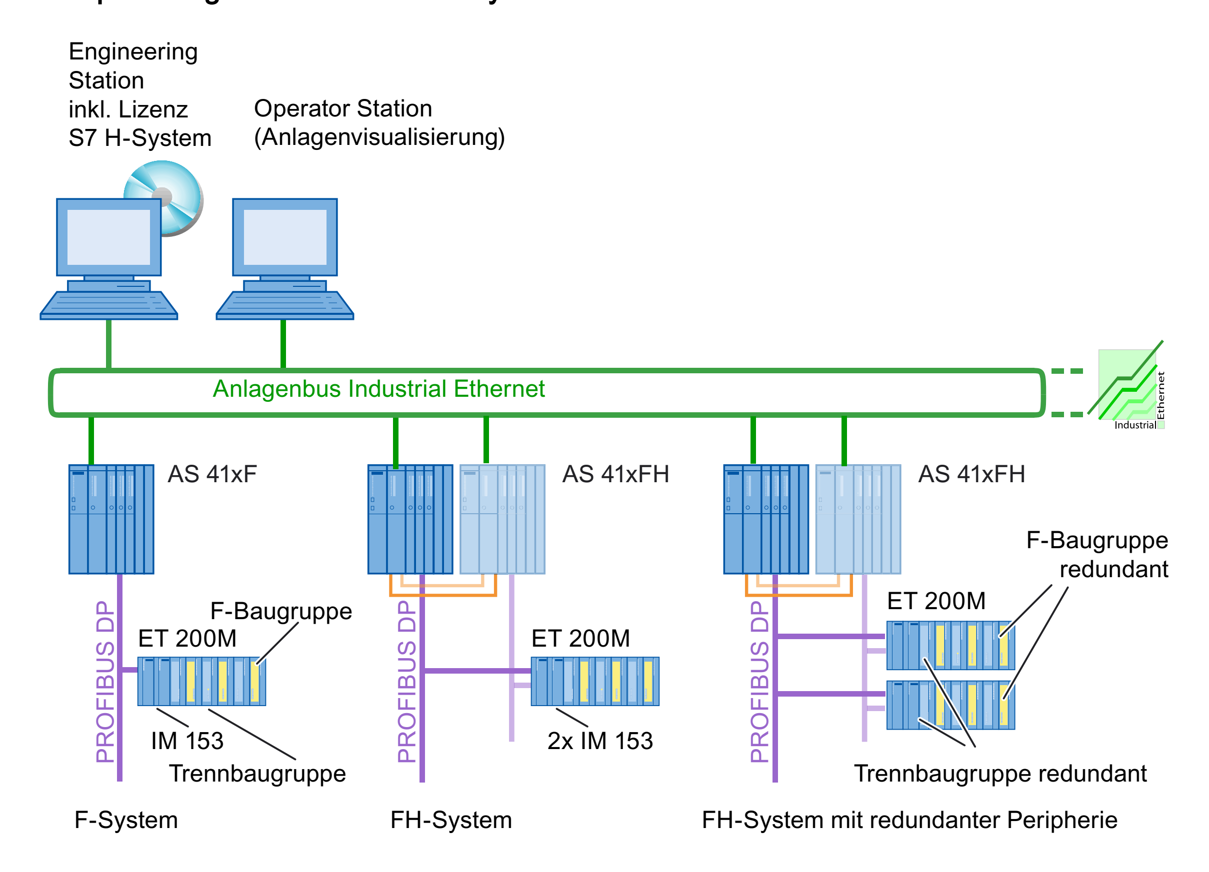
Sicherheitsmechanismen des F-Systems

Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Betriebssicherheit von PCS 7 (Seite 52)".

FH-Systeme

Fehlersichere Automatisierungssysteme können sowohl einkanalig (F-Systeme mit einer CPU) als auch redundant (FH-Systeme) aufgebaut sein. Die Redundanz der FH-Systeme ist für die Fehlersicherheit nicht relevant. Die Redundanz wird nicht für die Fehlererkennung genutzt, sondern erhöht die Verfügbarkeit fehlersicherer Automatisierungssysteme.

Beispielkonfigurationen für F/FH-Systeme



Komponenten der Basiskonfiguration eines F-Systems

Zum kompletten Aufbau eines fehlersicheren Automatisierungssystems mit angeschlossener Peripherie gehören folgende Komponenten:

- F-Runtime-Lizenz für Bearbeitung von fehlersicheren Anwenderprogrammen
- Optionspaket *S7 F Systems* zur Projektierung und Programmierung des F-Systems

- hochverfügbares Automatisierungssystem (AS 41x-x-1H) mit Anschaltungsbaugruppen für Anschluss an Anlagenbus Industrial Ethernet und an den Feldbus PROFIBUS DP
  - Auswahl des AS: Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Übersicht der Automatisierungssysteme (Seite 99)"
  - Anschluss an Anlagenbus: Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Anbindung von Netzwerkteilnehmern an Ethernet (Seite 65)".
  - Anschluss an Feldbus: Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Anbindung von PROFIBUS DP-Teilnehmern (Seite 74)".
- Dezentrale Peripherie mit ET 200-Komponenten:
  - ET 200M mit fehlersicheren S7-300-Signalbaugruppen (F-Baugruppen)
  - Trennbaugruppe zum Schutz gegen Überspannungen zwischen Standard S7-300-Signalbaugruppen und fehlersicheren S7-300-Signalbaugruppen in der ET 200M
  - ET 200S mit fehlersicheren Power-Modulen
  - ET 200pro mit fehlersicheren S7-300-Signalbaugruppen (F-Baugruppen)

  Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Übersicht der einsetzbaren dezentralen Peripheriegeräte ET 200 (Seite 116)".

Komponenten für ein FH-System

Für ein FH-System werden abhängig von Anforderungen und Aufbau folgende hochverfügbare Automatisierungssysteme eingesetzt:

- beide Teilsysteme auf einem Baugruppenträger:
  AS 41x-x-2H
- beide Teilsysteme auf getrennten Baugruppenträgern:
  AS 41x-x-1H (2x)

Zusätzlich zur Konfiguration eines F-Systems sind in Kombination alle möglichen Konfigurationen eines H-Systems einsetzbar: Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Komponenten für hochverfügbare Automatisierungssysteme (Seite 106)".

Zusätzlich zum Optionspaket *S7 F Systems* muss die Lizenz *S7 H Systems* auf der Engineering Station vorhanden sein.

Weitere Informationen

- Handbuch *SIMATIC Automatisierungssysteme S7 F/FH*
- Handbuch *Automatisierungssystem S7-300; Fehlersichere Signalbaugruppen*

4.8 Auswahl der Peripherie-Komponenten

Peripherie-Komponenten

PCS 7 bietet vielfältige Möglichkeiten für die Anbindung von Peripheriegeräten und zur Erfassung und Ausgabe von Prozesssignalen über Sensoren und Aktoren:

- Anbindung zentraler, analoger und digitaler Signalbaugruppen der S7-400 im Automatisierungssystem
- Anbindung dezentraler Peripherie, die am Automatisierungssystem über PROFIBUS DP oder PROFINET angeschlossen ist. Basis sind folgende Produktreihen mit einem umfangreichen Spektrum von Signal- und Funktionsbaugruppen:
  - ET 200M
  - ET 200S
  - ET 200SP
  - ET 200iSP
  - ET 200pro
- Anbindung intelligenter Feldgeräte über einen Feldbus:
  - über PROFINET
direkte Anbindung intelligenter, dezentraler Feld-/Prozessgeräte und Bedienterminals
  - über PROFIBUS DP oder HART
direkte Anbindung intelligenter, dezentraler Feldgeräte
  - über PROFIBUS PA oder FOUNDATION Fieldbus (z. B. IE/PB-Link / FF Link) .
- redundant
- explosionsgefährdete Bereiche der Zonen 0, 1 oder 2

Signal- und Funktionsbaugruppen für PCS 7

Hinweis

PCS 7 unterstützt nur die Diagnose der im Angebotsüberblick *Prozessleitsystem PCS 7; Freigegebene Baugruppen* angegebenen Signal- und Funktionsbaugruppen.

Die Nutzung weiterer Signalbaugruppen aus dem aktuellen Baugruppenspektrum von S7-400 und S7-300 ist möglich.

- Der Einsatz dieser Baugruppen erfolgt auf eigene Verantwortung des Anwenders.
- Für diese Baugruppen bietet PCS 7 keine Unterstützung.

4.8.1 Dezentrale oder zentrale Peripherie einsetzen?

Einsatz zentraler Peripherie

Zentrale Peripherie wird bei PCS 7 nur bei kleinen Anwendungen und bei Anlagen mit geringer dezentraler Ausdehnung eingesetzt.

Hinweis

Folgende Funktionen von PCS 7 sind mit zentralen S7-400-Signalbaugruppen nicht möglich:

- Konfigurationsänderung im RUN
- Redundanz der Signalbaugruppen
- Fehlersicherheit der Signalbaugruppen

Einsatz dezentraler Peripherie

PCS 7-Anlagen werden vorwiegend mit dezentraler Peripherie aufgebaut. Die wesentlichen Vorteile sind folgende:

- Modularität und Durchgängigkeit
- geringer Aufwand für Verkabelung und Inbetriebnahme
- geringer Platzbedarf
- keine Rangierverteiler, Unterverteiler und Ex-Trennstufen notwendig
- Erhöhung der Verfügbarkeit durch redundanten Aufbau von Signalbaugruppen möglich
- sichere Zustände durch Einsatz fehlersicherer Signalbaugruppen
- Erweiterbarkeit und Umparametrierung im CPU-RUN möglich
- einfache Fehlersuche durch Eigendiagnose mit detaillierten Informationen

4.8.2 Welche Geräte können dezentral angeschlossen werden?

Anbindung der Feldtechnik an PCS 7

PCS 7 ist für die Integration dezentraler Feldtechnik in das Prozessleitsystem optimiert und setzt dabei auf die PROFIBUS-Technologie. Alternativ kann auch PROFINET eingesetzt werden.

Dezentral anschließbare Geräte

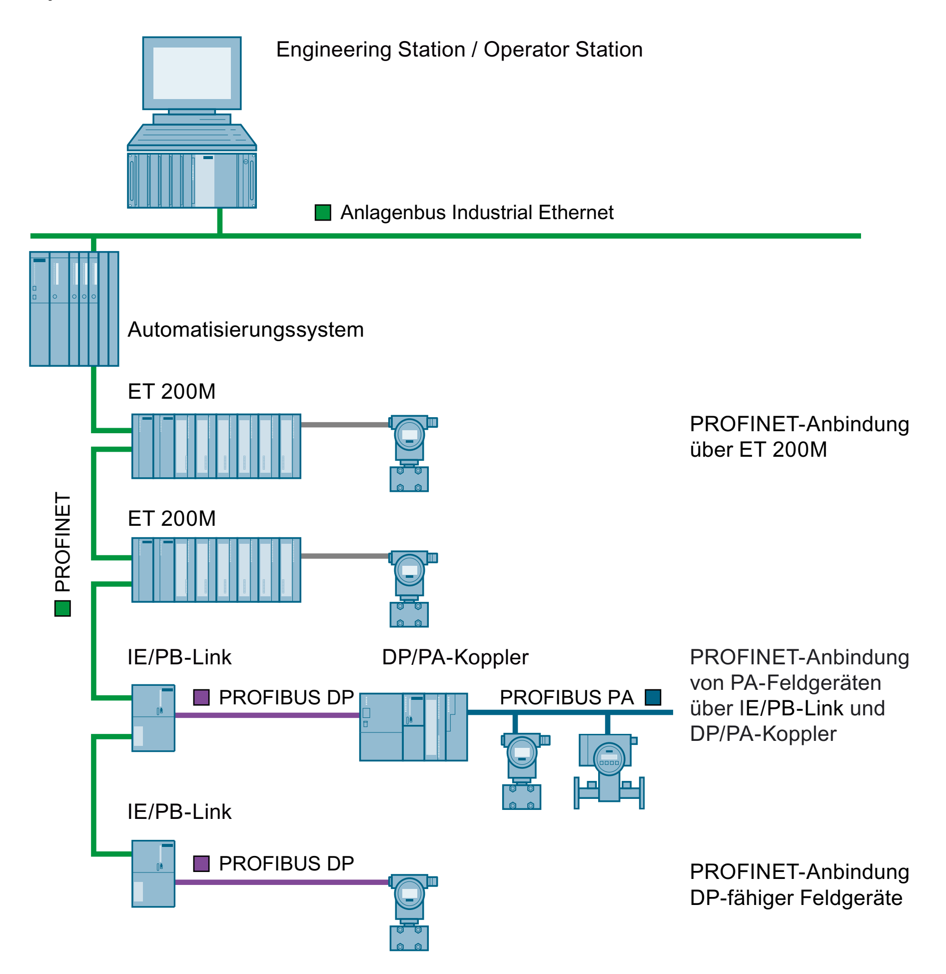
Die Tabelle zeigt Ihnen folgende Informationen:

- welche Feldgeräte, Sensoren und Aktoren dezentral in eine PCS 7-Anlage eingebunden werden können
- über welche Komponenten die Kommunikation zu diesen Feldgeräten, Sensoren und Aktoren aufgebaut wird

Geräte	Anschluss	Weiterführende Informationen
Sensoren und Aktoren	Direkter Anschluss an die dezentralen Peripheriegeräte • ET 200M • ET 200iSP • ET 200SP • ET 200S • ET 200pro	Übersicht der einsetzbaren dezentralen Peripheriegeräte ET 200 (Seite 116) Feldbus mit PROFINET (Seite 82)
Intelligente PROFIBUS DP-fähige Feldgeräte	Direkter Anschluss an PROFIBUS DP (DP-Mastersystem)	
Intelligente PROFIBUS PA-fähige Feldgeräte	Direkter Anschluss an PROFIBUS PA und gleichzeitige Kopplung von PROFIBUS PA an den PROFIBUS DP (DP-Mastersystem) Komponente zur Kopplung z. B.: • PA Link • DP/PA-Koppler	Anbindung von PROFIBUS PA an PROFIBUS DP (Seite 77)
Intelligente FF-Feldgeräte	Direkter Anschluss an FOUNDATION Fieldbus und gleichzeitige Kopplung von FOUNDATION Fieldbus an den PROFIBUS DP (DP-Mastersystem). Komponente zur Kopplung z. B.: • FF Link • Koppler FDC 157	Inbetriebnahmehandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; PCS 7 - FOUNDATION Fieldbus*
HART-Feldgeräte	Direkter Anschluss an spezielle E/A-Komponenten der dezentralen Peripheriegeräte • ET 200M • ET 200iSP	Anbindung von HART-Geräten an die dezentrale Peripherie (Seite 118)
Nicht redundante PROFIBUS DP-Geräte	Indirekter Anschluss eines Gerätes an einen redundanten PROFIBUS DP	Anbindung nicht redundanter PROFIBUS DP-Geräte an redundanten PROFIBUS DP (Seite 75)

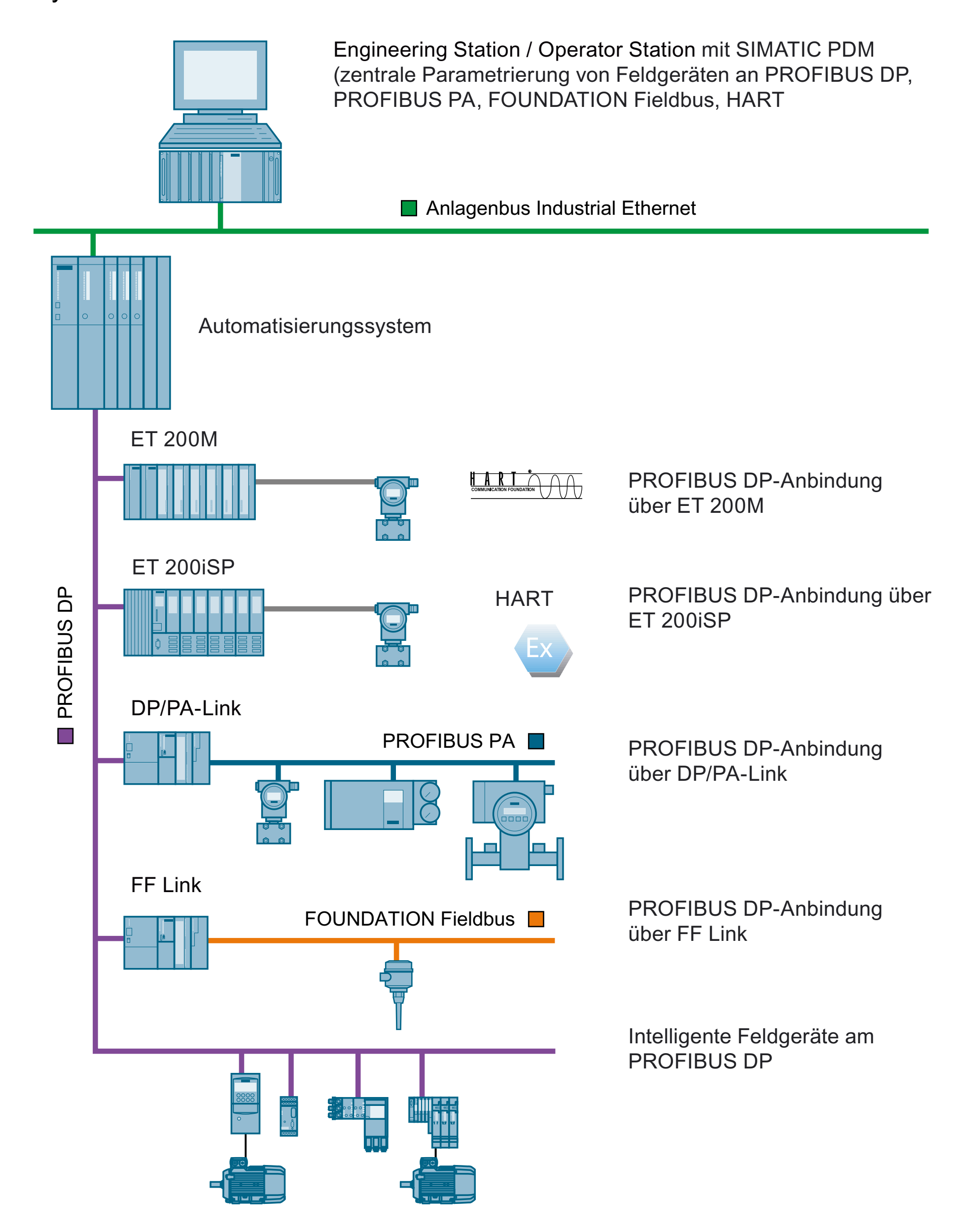
Beispiel zur Anbindung mit PROFINET

Das folgende Bild zeigt beispielhaft die Anbindung mit PROFINET in einem nicht redundanten System.



Beispiel zur Anbindung mit PROFIBUS

Das folgende Bild zeigt beispielhaft die Anbindung mit PROFIBUS in einem nicht redundanten System.



Weitere Informationen

- Informationen zu redundanten Systemen finden Sie im Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Hochverfügbare Prozessleitsysteme*.
- Informationen zur Einbindung des FOUNDATION Fieldbus in eine PCS 7-Anlage finden Sie im Inbetriebnahmehandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; PCS 7 - FOUNDATION Fieldbus*.

4.8.3 Einsatz in hochverfügbaren oder fehlersicheren Automatisierungssystemen?

Übersicht

Die nachfolgende Tabelle zeigt, in welchen Automatisierungssystemen (AS) dezentrale Peripherie auf Basis einer ausgewählten ET 200-Produktfamilie angeschlossen werden kann.

AS-Typ mit ET 200...	Standard (AS 400)	Hochverfügbar (AS 400H)	Fehlersicher (AS 400F)	Fehlersicher und Hochverfügbar (AS 400FH)
ET 200M	X	X	X	X
ET 200S	X	X (über Y-Link)	X	X (über Y-Link)
ET 200iSP	X	X	X	X
ET 200pro	X	X (über Y-Link)	X	X (über Y-Link)
ET 200SP	X	-	X [1)]	-

X = Aufbau möglich

[1)] = In PCS 7 sind keine fehlersicheren Peripheriebaugruppen für diesen Aufbau freigegeben

Weitere Informationen

- Abschnitt "Übersicht der einsetzbaren dezentralen Peripheriegeräte ET 200 (Seite 116)"

4.8.4 Übersicht der einsetzbaren dezentralen Peripheriegeräte ET 200

Eigenschaften der dezentralen Peripheriegeräte ET 200

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die wichtigsten Eigenschaften der in PCS 7 einsetzbaren dezentralen Peripheriegeräte von ET 200.

Eigenschaft	ET 200M	ET 200iSP	ET 200S	ET 200pro	ET 200SP
Schutzart	IP20	IP30	IP20	IP65, IP66, IP67	IP20
Digitalbaugruppen	x	x (mit Zähler-/ Frequenzmessfunktion)	x	x	x
Analogbaugruppen	x	x	x	x	x
Baugruppen für Motorstarter	-	-	x	x	-
Regler- und Zählerbaugruppen	x	-	-	-	-

Eigenschaft	ET 200M	ET 200iSP	ET 200S	ET 200pro	ET 200SP
Ex-Digital-/Analogbaugruppen	x (Analogbaugruppe auch für HART)	x	-	-	-
Fehlersichere Baugruppen	x (+ Trennbaugruppe)	x	x (+ ET 200S SIGUARD)	x	-
Redundanzfähige Digital-/ Analogbaugruppen	x	-	-	-	-
Baugruppen haben erhöhte Diagnosefähigkeit	x	x	x	x	x
HART-Feldgeräte anschließbar	x (Parametrierung über PDM)	x (Parametrierung über PDM)	-	-	-
Funktion "Ziehen und Stecken" im laufenden Betrieb	x (+ aktives Busmodul)	x	x	x	x
Konfiguration und Parametrierung	HW Konfig	HW Konfig und PDM	HW Konfig	HW Konfig	HW Konfig
Konfigurationsänderung im RUN (CiR)	Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Sind Konfigurationsänderungen im laufenden Betrieb möglich? (Seite 119)"				-
In explosionsgefährdeten Bereichen einsetzbar (Ex-Bereich (Seite 655))	x ET 200M: Zone 2 (+ Ex-Trennwand) Aktor/Sensor/ HART: Zone 1	x ET 200iSP/ HART: Zone 1, 2 RS485-iS-Koppler: Zone 2 Aktor/Sensor: Zone 0	x Zone 2 (ausgenommen Motorstarter)	-	x ET 200SP: Zone 2
max. n Baugruppen pro Station (ohne Interfacemodule)	n = 12	n = 32	n = 63	n = 16	n = 64
Elektrische Busanbindung (HF = High Feature; PN = PROFINET)	x (IM 153-2 HF für PROFIBUS-Anbindung; IM 153-4PN für PROFINET-Anbindung)	x (IM 152)	x (IM 151-1 HF)	x (IM154-2)	x (IM 156-6 PN HF für PROFINET-Anbindung)
Optische Busanbindung (HF = High Feature; FO und FC = Lichtwellenleiter)	x (IM 153-2 FO HF)	-	-	-	-
Busanschluss über Anschlussmodule	x	x	x	x	x
max. Übertragungsgeschwindigkeit in Mbit/s	12	1,5	1,5	12	100

Eigenschaft	ET 200M	ET 200iSP	ET 200S	ET 200pro	ET 200SP
nicht redundante PROFIBUS DP-Geräte an einen redundanten PROFIBUS DP anbinden	Y-Link	-	-	-	-
FF-Geräte am FOUNDATION Fieldbus anbinden	FF Link	-	-	-	-

4.8.5 Anbindung von HART-Geräten an die dezentrale Peripherie

Was ist HART?

HART (Highway Addressable Remote Transducer) ist ein serielles Übertragungsverfahren, mit dem über eine 4-20 mA-Stromschleife zusätzlich Parameterdaten wie Messbereiche oder Dämpfung an angeschlossene Messumformer und Aktoren übertragen werden.

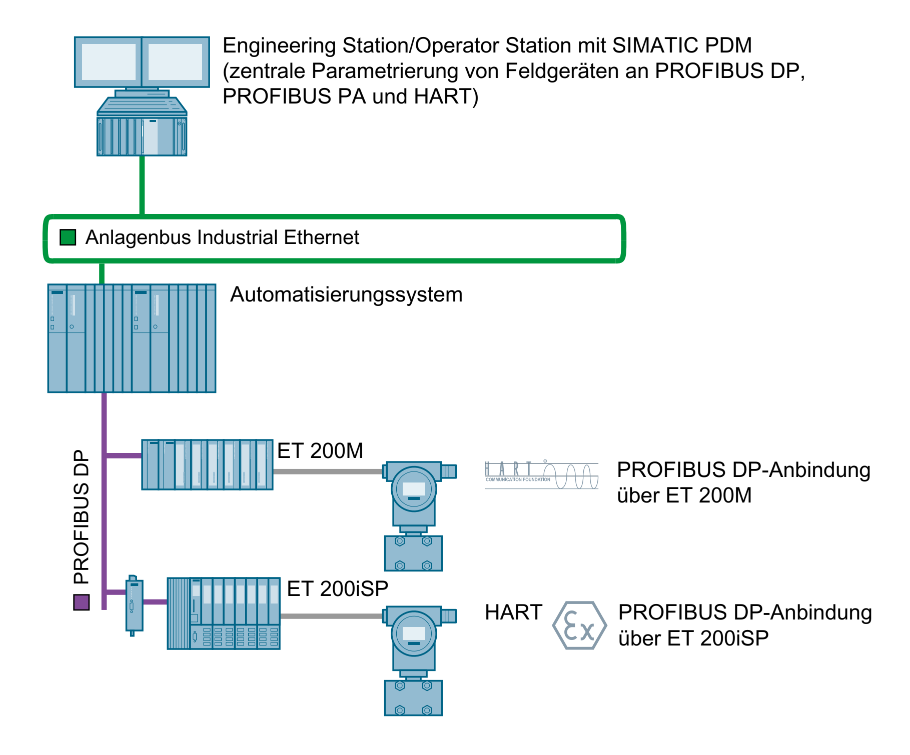
Einsatz in PCS 7

HART-Geräte sind innerhalb von PCS 7 folgendermaßen einsetzbar:

- HART-Geräte können am dezentralen Peripheriegerät **ET 200M** sowohl in Standardumgebung als auch im explosionsgefährdeten Bereich angeschlossen werden. Spezielle S7-300-Ex-Signalbaugruppen mit HART ermöglichen die Anbindung der für explosionsgefährdete Bereiche zugelassenen HART-Geräte. Die S7-300-Ex-Baugruppen mit HART sind diagnosefähig (mit Kanal- und Baugruppendiagnose).
- HART-Geräte können an spezielle analoge HART-Elektronikmodule des dezentralen Peripheriegerätes **ET 200iSP** angeschlossen werden.

Über ET 200M und ET 200iSP können alle für die digitale Kommunikation über das HART-Protokoll zertifizierten Messumformer oder HART-Aktoren angeschlossen werden.

Beispielkonfiguration



Einsatz im Ex-Bereich

- an einer im Ex-Bereich Zone 2 befindlichen ET 200M
- an einer im Ex-Bereich Zone 1 oder 2 befindlichen ET 200iSP

Parametrierung der HART-Feldgeräte

Bei PCS 7 werden die HART-Feldgeräte über SIMATIC PDM parametriert.

4.8.6 Sind Konfigurationsänderungen im laufenden Betrieb möglich?

Konfigurationsänderungen im RUN

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die zulässigen Konfigurationsänderungen der dezentralen Peripherie im laufenden Betrieb (CPU-RUN).

Zulässige Konfigurationsänderungen

Komponente	Zulässige Konfigurationsänderungen		
	Hinzufügen und Entfernen	**Parametrieren**	**Parametrieren über SIMATIC PDM**
ET 200M **Voraussetzung:** Interfacemodul-Typ: • IM 152-2 HF • IM 153-2 HF-FO	• ET 200M-Stationen • Ein-/Ausgabebaugruppen	Ein-/Ausgabebaugruppen	angeschlossene HART-Feldgeräte
ET 200iSP	• ET 200iSP-Stationen • Ein-/Ausgabebaugruppen	Ein-/Ausgabebaugruppen	an HART-Baugruppen angeschlossenen HART-Feldgeräten
ET 200S	• ET 200S-Stationen		
PROFIBUS DP; PROFIBUS PA	• PROFIBUS DP-Teilnehmer • PA Link • DP/PA-Feldgeräte		• DP-Feldgeräte • PA-Feldgeräte
PROFIBUS DP; FOUNDATION Fieldbus	• PROFIBUS DP-Teilnehmer • FF Link • FF-Feldgeräte		• DP-Feldgeräte • FF-Feldgeräte

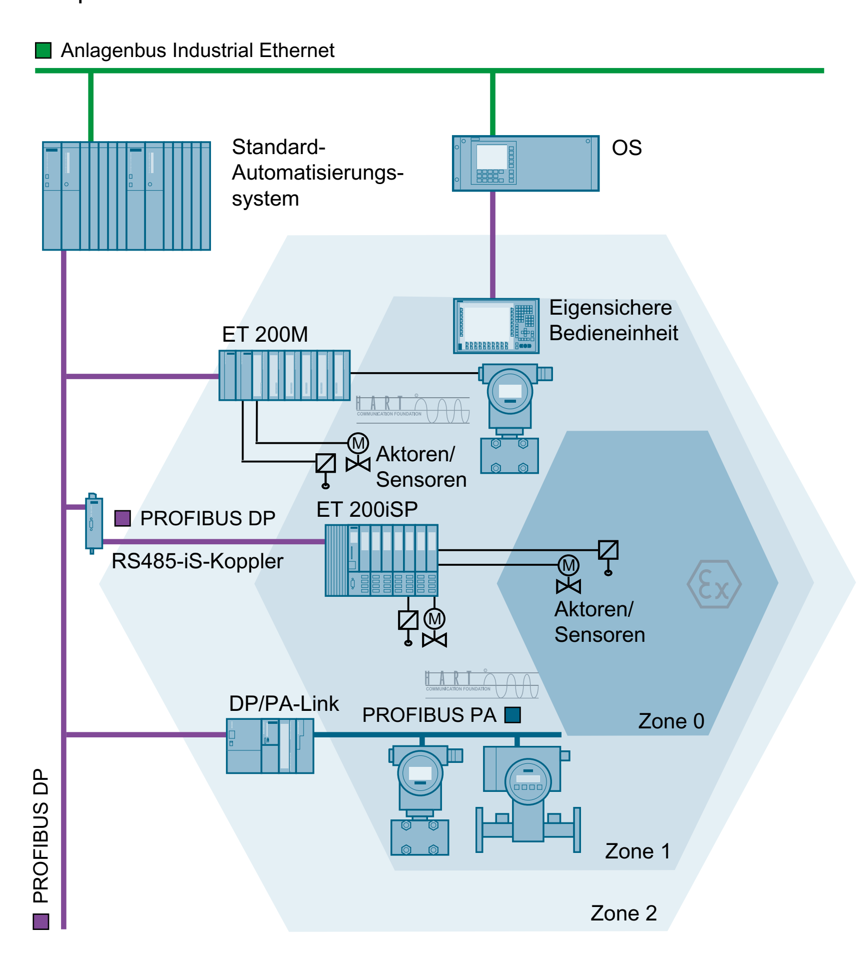
Weitere Informationen

- Abschnitt "Aufbauregeln für Konfigurationsänderung im RUN (CiR) (Seite 148)"

4.8.7 Wie kann die dezentrale Peripherie in den Ex-Bereich eingebunden werden?

Einbindung der Peripherie in Ex-Bereich

Das folgende Bild zeigt die verschiedenen Möglichkeiten der Einbindung von dezentraler Peripherie in den Ex-Bereich auf einen Blick:



Legende zum Bild

Komponente	Einsatz im Ex-Bereich
ET 200M	ET 200M ist in Ex-Zone 2 betreibbar. Die Aktoren/Sensoren können bei Verwendung geeigneter Ex-Ein-/Ausgabebaugruppen in der Ex-Zone 1 positioniert werden. Innerhalb der Ex-Zone 2 ist das Ziehen und Stecken von Peripheriebaugruppen im laufenden Betrieb mit entsprechender Erlaubnis (z. B. Feuerschein) zulässig.
ET 200iSP	ET 200iSP kann direkt in den Ex-Zonen 1 oder 2 (EEx de ib [ia/ib] IIC T4) installiert werden. Sensoren/Aktoren auch in Zone 0 Der Tausch einzelner Module ist unter Ex-Bedingungen im laufenden Betrieb möglich.
Feldgeräte	Per PROFIBUS PA können geeignete Feld-/Prozessgeräte direkt in den Ex-Zonen 1 oder 2 eingebunden werden. Sensoren/Aktoren auch in Zone 0

Eigensichere Bedieneinheit

Bei Bedarf kann in explosionsgefährdeten Bereichen, Zone 1 oder 2, eine eigensichere PC-Bedieneinheit (PCS 7 Add On) eingesetzt werden. Sie wird an die Operator Station in Entfernungen bis zu 750 m angeschlossen.

4.9 Vorbereitung für rationelles Engineering

4.9.1 Einplanung von Objekten/Funktionen für rationelles Engineering

Funktionen des rationellen Engineering

In der folgenden Tabelle finden Sie eine Übersicht über diejenigen Objekte/Funktionen, die Sie beim rationellen Engineering unterstützen. Wir empfehlen, dass Sie diese Funktionen bereits bei der Planung des Anlagen-Engineering mit PCS 7 berücksichtigen.

Funktion	Kurzbeschreibung	Tool	Weiterführende Abschnitte in diesem Handbuch
Leittechnische Bibliothek	PCS 7 bietet eine Bibliothek mit zahlreichen vorgefertigten und getesteten Bausteinen, Bildbausteinen und Symbolen für die grafische Projektierung von Automatisierungslösungen an. Die Verwendung dieser Bibliothekselemente trägt wesentlich dazu bei, den Projektierungssaufwand und damit die Projektkosten zu minimieren. Das umfassende Bausteinangebot reicht von einfachen Logik- und Treiberbausteinen über technologische Bausteine mit integriertem Bedien- und Meldeverhalten wie PID-Regler, Motoren oder Ventile bis hin zu Bausteinen für die Integration von PROFIBUS PA-Feldgeräten.	Standard-Software von PCS 7	Wie werden wiederkehrende technologische Funktionen unterstützt? (Seite 125)
Multiprojekt-Engineering	Multiprojekt-Engineering gestattet, ein umfassendes Anlagenprojekt nach technologischen Gesichtspunkten in mehrere Projekte aufzuteilen, um diese anschließend parallel mit mehreren Projekteuren zu bearbeiten. Vorteile: • Einzelne Projekte können zu jeder Zeit in ein Multiprojekt eingefügt oder wieder daraus entfernt werden. • Die zu einem Multiprojekt gehörenden Projekte werden auf einem zentralen Server abgelegt und zur Bearbeitung auf lokale Engineering Stationen verschoben. • Nach dem Zusammenführen der Projekte im Multiprojekt werden projektübergreifende Funktionen (z. B. Übersetzen und Laden) für die gesamte Anlage ausgeführt.	Standardfunktion von PCS 7	Projektieren im Multiprojekt (Seite 160)
Stammdaten-bibliothek	Für effektives Arbeiten kann eine projektspezifische Bibliothek angelegt werden.	Standardfunktion von PCS 7	Objekte der Stammdatenbibliothek (Seite 280)
Aufteilen und Zusammenführen von Projekten (Branch & Merge)	Branch & Merge steht im Kontext vom Multiprojekt-Engineering und unterstützt das Aufteilen und Zusammenführen von Teilen innerhalb eines Projekts aus technologischer Sicht. Pläne oder Teilanlagen lassen sich in ein anderes Projekt kopieren und dort bearbeiten.	Standardfunktion von PCS 7	Aufteilen und Zusammenführen von Plänen eines Projekts (Seite 165)

Funktion	Kurzbeschreibung	Tool	Weiterführende Abschnitte in diesem Handbuch
Import bereits projektierter Anlagendaten	Bereits projektierte Anlagendaten wie Messstellen-Listen oder Pläne aus der übergeordneten CAD/CAE-Welt können in das Engineering System importiert und zur weitgehend automatischen Erstellung von Messstellen genutzt werden.	Import-Export-Assistenten	Importierbare Daten und Datenformate (Seite 124) Übernehmen der Daten aus dem Anlagen-Engineering (Seite 557)
Automatische Generierung von Messstellen	Auf Basis importierter Messstellen-Listen und selbstdefinierter Messstellentypen kann eine Vielzahl von Messstellen (CFC-Pläne in PCS 7) automatisch generiert und an der richtigen Stelle in der technologischen Hierarchie abgelegt werden.	Import-Export-Assistenten	Arbeiten mit Messstellen und Musterlösungen (Seite 561) Anwendung von Messstellentypen (Seite 174)
Export der Projektierungsdaten	Während der Projektierung und Inbetriebsetzung mit PCS 7 optimierte Parameter können zurück in die CAD/CAE-Welt exportiert werden.	Import-Export-Assistenten	Arbeiten mit Messstellen und Musterlösungen (Seite 561)
Automatisches Erweitern/Ändern von Hardware-Konfigurationen	Stationskonfigurationen können aus HW Konfig exportiert, unabhängig vom Projekt weiter bearbeitet, angepasst und anschließend wieder importiert werden. Dabei werden die symbolischen Namen der Ein- und Ausgänge mit exportiert oder importiert. Diese Funktion kann für das rationelle Engineering von Anlagen mit wiederkehrenden Hardware-Strukturen genutzt werden.	HW Konfig	Import/Export der Hardware-Konfiguration (Seite 580)

4.9.2 Importierbare Daten und Datenformate

Datenimport

Die Tabelle liefert Ihnen folgende Informationen:

- bei welchem Arbeitsschritt Daten importiert werden können
- welche Formate importiert werden können
- mit welcher Applikation die Daten erstellt sein können

Arbeitsschritt beim Engineering	Mögliche Importformate	Erstellbar mit Applikation
Erstellen der Messstellen (CFC-Pläne in PCS 7)	Listen im Format: • csv	Applikation, die Listen als Dateien im CSV-Format exportieren kann (z. B. Excel, Access)
Erstellen der Hardware-Konfiguration	• cfg	HW Konfig (Standard PCS 7)

Arbeitsschritt beim Engineering	Mögliche Importformate	Erstellbar mit Applikation
Erstellen der OS-Bilder (nicht dynamisierbare Bildelemente)	Importierbare Grafiken im Format: • emf • wmf Importierbare Grafikobjekte im Format: • emf • wmf • dib • gif • jpg • jpeg • ico	Beliebige Grafikapplikation
Erstellen fremdsprachiger Texte	• txt • csv	Texteditoren (z. B. Excel, Wordpad)
Erstellen der Projektdaten	• xml	SIMATIC Manager Version Cross Manager

Weitere Informationen

- Abschnitt "Importieren und Wiederverwenden von Anlagendaten (Seite 181)"
- Abschnitt "Übersicht zum Datenaustausch (Seite 557)"

4.9.3 Wie werden wiederkehrende technologische Funktionen unterstützt?

Wiederkehrende technologische Funktionen werden in PCS 7 durch folgende Funktionen unterstützt:

- Templates
  Bei der Projektierung einer PCS 7-Anlage werden Sie durch Templates (Standardtypen, Standardlösungen) unterstützt, die in der leittechnischen Bibliothek *PCS 7 Advanced Process Library* enthalten sind.
- Typkonzept
  Wir empfehlen für ein effizientes Engineering einer Anlage zusätzlich, gleichartige Funktionen zusammen zu fassen. Gleichartige Funktionen werden durch Nutzung wieder verwendbarer Objekte (z. B. Messstellentyp, Musterlösung) projektiert.

Templates

In der PCS 7 Bibliothek "PCS 7 Advanced Process Library" sind Templates für folgende technologische Funktionen enthalten:

- Ansteuerung von Messwertanzeigern
- Binärwerterfassung mit Überwachung
- Analogwerterfassung mit Überwachung

- Handverstellung
- Festwertregelung
- Kaskadenregelung
- Verhältnisregelung
- Splitrange Regelung
- Dosierung
- Motorsteuerungen Hand/Automatik
- Motorsteuerungen (variable Drehzahl)
- Ventilsteuerung Hand/Automatik
- Ventilsteuerung kontinuierlich
- Ablaufsteuerungen

Informationen zu einzelnen Bausteinen und deren Funktionsweise finden Sie in folgender Dokumentation:

Funktionshandbuch *SIMATIC; Prozessleitsystem PCS 7; Advanced Process Library*

Empfehlung für die Projektierung einer Vielzahl von Messstellen

Erstellen Sie eine Messstellen-Liste, in der alle Messstellen enthalten sind. Überlegen Sie, welche Messstellen einem Messstellentyp zugeordnet werden können. Nutzen Sie beim Engineering diese Liste, um mit dem Import-Export-Assistenten auf Basis von Messstellentypen die CFC-Pläne mit den zugehörigen Messstellen zu erzeugen.

Die Importdatei muss eine bestimmte Struktur haben. Den genauen Aufbau dieser Struktur finden Sie im Abschnitt "Erstellen/Bearbeiten von Importdateien mit dem IEA-Datei-Editor (Seite 574)".

Beispielsweise sollten Sie als Vorbereitung eine Messstellen-Liste erstellen, die folgende Informationen enthält:

Komponente	Messung	Messung	Motor	....
Block	1	2	1	
Anlagenbereich	Anlagenbereich 1	Anlagenbereich 2	Anlagenbereich 1	Anlagenbereich 1
Teilbereich	Dosieranlage	Ölheizung	Mischer	Gasheizung
Typ	3 (PT 100 -Temperaturmessung)	3 (Messverfahren z. B. radizierend)	10	...
Eigenschaft 1	Messbereichsanfang (z. B. 263°K)	Messbereichsanfang (z. B. 0 mA)	ein	...
Eigenschaft 2	Messbereichsende (z. B. 473°K)	Messbereichsende (z. B. 100 mA)	aus	...
Eigenschaft 3	Grenzwert 1: 300 K		Rückmeldung ein	...
Eigenschaft 4	Grenzwert 2: 320 K		Rückmeldung aus	...
Eigenschaft 5	Grenzwert 3: 390 K		Temperatursensor (Typ 1 - PT 100)	

Komponente	Messung	Messung	Motor	....
Eigenschaft 6	Grenzwert 4: 400 K			
Eigenschaft 7	...			
Eigenschaft ...	...			

Weitere Informationen

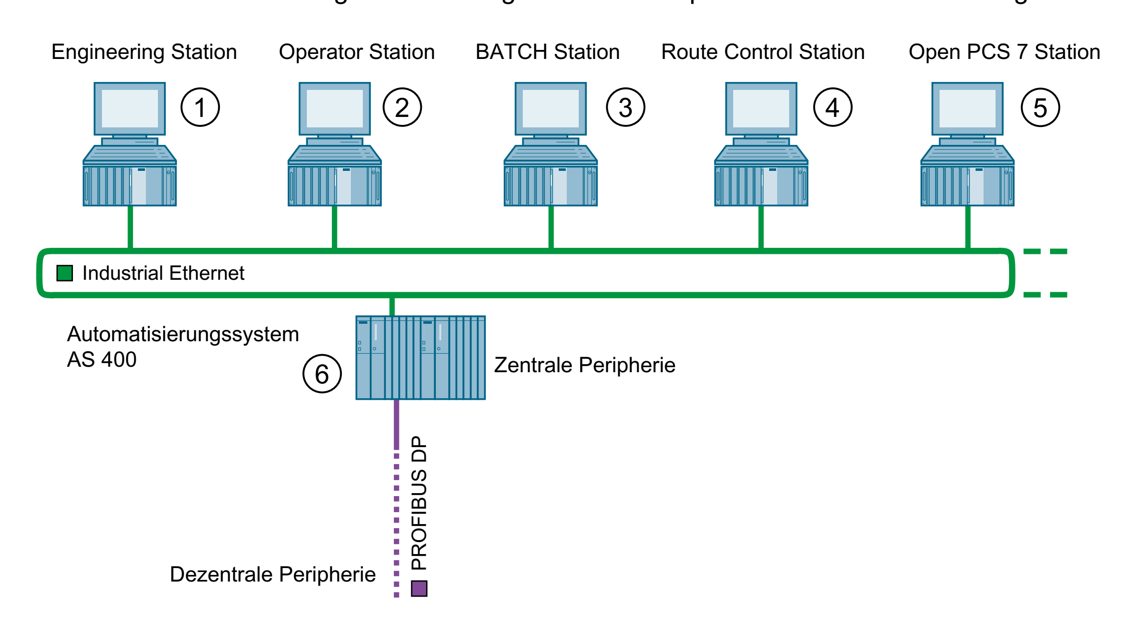
- Abschnitt "Übersicht zum Datenaustausch (Seite 557)"

5 Aufbau der PCS 7-Anlage

5.1 Grundkonfiguration der PCS 7-Anlage

Basiskomponenten

Das folgende Bild zeigt die Basiskomponenten einer PCS 7-Anlage.



Legende zum Bild

Station	Nr. im Bild	Funktion
Engineering Station	1	Auf der Engineering Station findet das zentrale Engineering aller PCS 7-Systemkomponenten statt: • Operator Stationen • Maintenance Station • BATCH Stationen • Route Control Stationen • Automatisierungssysteme • Zentrale Peripherie • Dezentrale Peripherie Nach Abschluss des Engineering werden die Projektierungsdaten auf die PCS 7-Systemkomponenten geladen. Änderungen können nur an der Engineering Station ausgeführt werden. Danach muss erneut geladen werden.
Operator Station	2	Auf der Operator Station bedienen und beobachten Sie Ihre PCS 7-Anlage im Prozessbetrieb. Mit der Maintenance Station ist die Gesamtdiagnose einer PCS 7-Anlage möglich. Externe Archivserver dienen der Archivierung wichtiger Prozess- und Anlagendaten
BATCH Station	3	Auf der BATCH Station bedienen und beobachten Sie diskontinuierliche Prozessabläufe (Chargenprozesse) im Prozessbetrieb.
Route Control Station	4	Auf der Route Control Station steuern und überwachen Sie Materialtransporte im Prozessbetrieb (Wegesteuerung).
OpenPCS 7 Station	5	Über eine OpenPCS 7 Station greifen Sie innerhalb der IT-Welt auf PCS 7-Daten zu.
Automatisierungssystem	6	Das Automatisierungssystem erfüllt folgende Aufgaben: • Es erfasst und verarbeitet die Prozessgrößen von der angeschlossenen zentralen und dezentralen Peripherie und gibt Steuervorgaben und Sollwerte an den Prozess aus. • Es stellt die Daten der Operator Station zur Visualisierung zur Verfügung. • Es erkennt Bedienungen an der Operator Station und gibt diese an den Prozess zurück.

Weitere Informationen

- Abschnitt "Anbindung von Netzwerkteilnehmern an Ethernet (Seite 65)"
- Abschnitt "Anbindung von PROFIBUS DP-Teilnehmern (Seite 74)"

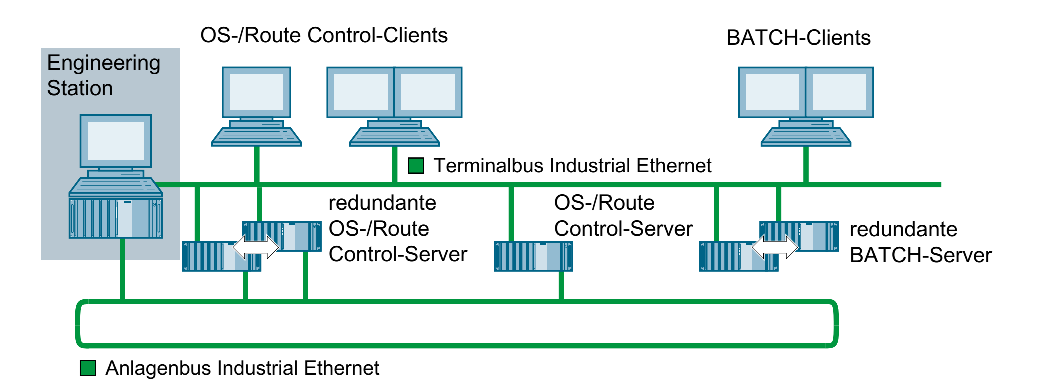
5.2 Aufbau der PC-Stationen

5.2.1 Aufbau der Engineering Station

Übersicht

Engineering Stationen sind PCs, auf denen die PCS 7 Engineering Software für die Projektierung eines PCS 7-Projekts installiert ist.

Zum Laden der Projektierungsdaten auf die Zielsysteme (OS, BATCH, Route Control, AS) und zum Test im Prozessbetrieb schließen Sie eine Engineering Station an den Anlagenbus und den Terminalbus an.



Mögliche PC-Konfigurationen der Engineering Station

In einer PCS 7-Anlage sind folgende PC-Konfigurationen für Engineering Stationen möglich:

- Engineering eines PCS 7-Projekts auf einem einzelnen PC
- bei Kleinanlagen:
  - Kombination von Engineering Station und Operator Station auf einem PC
  - Kombination von Engineering Station, Operator Station und Automatisierungssystem auf einem PC. Diese Lösung wird als SIMATIC PCS 7 BOX angeboten.
- bei Großanlagen - Engineering eines PCS 7-Projekts mit mehreren Engineering Stationen:

Projektieren	Arbeitsweise	Hinweis
mit gemeinsamem Server (Standard-Büronetz)	Die Engineering Stationen der einzelnen Projekt-Bearbeiter arbeiten mit dem Multiprojekt in einem PC-Netzwerk.	Ein Projekt-Bearbeiter arbeitet an nur einem Projekt auf einer lokalen Engineering Station.
ohne gemeinsamen Server	• Auf einer zentralen Engineering Station legen Sie das Multiprojekt an und erstellen die projektübergreifenden Verbindungen. • Zur Bearbeitung werden einzelne Projekte auf dezentrale PCs verschoben. • Nach Fertigstellung werden die Projekte wieder auf die zentrale Engineering Station kopiert und die projektübergreifenden Funktionen im Multiprojekt ausgeführt.	Diese Arbeitsweise ermöglicht eine dezentrale Bearbeitung (z. B. an mehreren Orten).

Weitere Informationen

- Abschnitt "Anbindung von Netzwerkteilnehmern an Ethernet (Seite 65)"
- Weitere Informationen zum Aufbau von Engineering Stationen und zur Installation des Betriebssystems und der PCS 7 Engineering Software finden Sie im Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; PCS 7 - PC-Konfiguration*.
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; SIMATIC PCS 7 BOX*

5.2.2 Aufbau der Operator Stationen

Übersicht

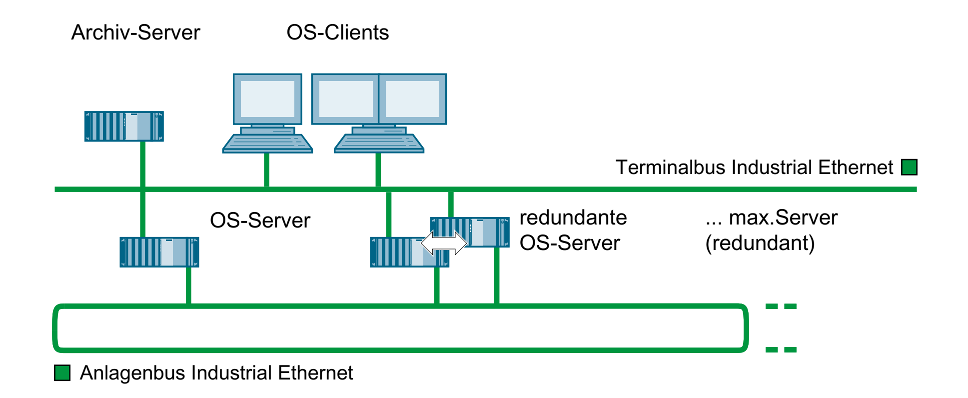
Operator Stationen sind PCs, auf denen die PCS 7 OS-Software installiert ist. Für den notwendigen Datenaustausch mit dem Automatisierungssystem wird die Operator Station an den Anlagenbus angeschlossen.

Die Architektur der Operator Station ist sehr variabel und kann flexibel an unterschiedliche Anlagengrößen und Kundenanforderungen angepasst werden. Die Operator Station kann als Einplatzsystem oder als Mehrplatzsystem mit Client-Server-Architektur aufgebaut werden.

Der OS-Server beinhaltet zentral alle Daten des Bedien- und Beobachtungssystems und die Alarm- und Messwertarchive. Er stellt die Kommunikationsverbindung zu den Automatisierungssystemen her. Die OS-Server stellen die Prozessdaten für die OS-Clients zur Verfügung. Die OS-Clients dienen zur Bedienung und Beobachtung des Prozessbetriebes. Sie greifen auf die Daten eines oder mehrerer OS-Server zu.

Bei Mehrplatzsystemen empfehlen wir den Aufbau eines Terminalbusses (getrennt vom Anlagenbus) für den Datenaustausch zwischen OS-Clients und OS-Server. Zur Erhöhung der Performance können die Prozesswertarchive auf separaten Archiv-Servern erfasst werden.

Zur Erhöhung der Verfügbarkeit können Operator Stationen redundant aufgebaut werden.



Mögliche PC-Konfigurationen der Operator Stationen

In einer PCS 7-Anlage sind folgende PC-Konfigurationen für Operator Stationen möglich:

- OS als Einplatzsystem auf einem einzelnen PC:
  Die gesamte Bedien- und Beobachtungsfunktionalität für ein PCS 7-Projekt (Anlage/Teilanlage) ist in einer Station. Am Anlagenbus ist das OS-Einplatzsystem parallel zu weiteren Einplatzsystemen oder Mehrplatzsystemen einsetzbar.
  Mit dem Software-Paket *WinCC/Redundancy* können zwei OS-Einplatzsysteme auch redundant betrieben werden.
  Die Operator Station kann auch in Kombination mit Engineering Station und Automatisierungssystem auf einem PC eingesetzt werden. Diese Lösung wird als SIMATIC PCS 7 BOX angeboten.
- OS als Mehrplatzsystem mit Client-Server-Architektur:
  Das OS-Mehrplatzsystem besteht aus OS-Clients (Bedienplätzen), die von einem oder mehreren OS-Servern über einen Terminalbus mit Daten (Projektdaten, Prozesswerte, Archive, Alarme und Meldungen) versorgt werden.
  OS-Clients können zeitgleich auf die Daten mehrerer OS-Server zugreifen (Multi-Client-Betrieb). OS-Server verfügen zusätzlich über Client-Funktionen, um auf die Daten (Archive, Meldungen, Tags, Variablen) anderer OS-Server zuzugreifen. Dadurch sind Prozessbilder auf einem OS-Server auch mit Variablen anderer OS-Server (Server-Server-Kommunikation) verschaltbar.
  Mit dem Software-Paket *PCS 7 Server Redundancy* lassen sich die OS-Server auch redundant betreiben.
  Über eine Multi-VGA-Karte können an einen Bedienplatz (OS-Client) maximal 4 Monitore angeschlossen werden. Die so aufgeteilten Anlagenbereiche können mit 1 Tastatur und 1 Maus geführt werden.
- PCS 7 bietet die Möglichkeit, über das Internet oder Intranet Bedien- und Beobachtungsfunktionen der PCS 7 OS (Mehrplatzsystem oder Einplatzsystem) im Prozessbetrieb zu nutzen. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Zugriff auf die PCS 7 OS über PCS 7 Web Client (Seite 92)" und im Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Web Option für OS*.

Maintenance Station (Asset Management)

Eine Operator Station (ein OS-Bereich) kann auch als Maintenance Station projektiert und eingesetzt werden. Mit der Maintenance Station ist es möglich, Informationen über den Zustand aller PCS 7-Komponenten in hierarchisch strukturierten Diagnosebildern abzurufen.

Eine Maintenance Station kann als Einplatz- oder Mehrplatzsystem aufgebaut werden. Bevorzugt wird die Maintenance Station (im Einplatzsystem) bzw. der MS-Client (im Mehrplatzsystem), auf einer Engineering Station betrieben.

Zur Erhöhung der Verfügbarkeit kann die Maintenance Station auch redundant aufgebaut werden.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Diagnose mit der Maintenance Station (Asset Management) (Seite 631)" und im Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Maintenance Station*.

PC-Station für Langzeit-Archivierung (SIMATIC Process Historian)

Für die Langzeit-Archivierung in PCS 7 kann als externer Archiv-Server zusätzlich der SIMATIC Process Historian eingesetzt werden.

Der externe Archiv-Server ist eine separate PC-Station, Teilnehmer am Terminalbus und hat keinen Anschluss an den Anlagenbus.

Weitere Informationen hierzu:

- Abschnitt "Konfigurieren der SIMATIC- und PC-Stationen (Seite 241)"
- Systemhandbuch *SIMATIC; Process Historian Administration*
- Systemhandbuch *SIMATIC; SIMATIC Information Server*

Weitere Informationen

- Abschnitt "Anbindung von Netzwerkteilnehmern an Ethernet (Seite 65)"
- Abschnitt "Wie viele Operator Stationen werden benötigt? (Seite 46)"
- Weitere Informationen zum Aufbau von Operator Stationen und zur Installation des Betriebssystems und der PCS 7 OS Software finden Sie im Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; PCS 7 - PC-Konfiguration*.
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; PCS 7 BOX*

5.2.3 Aufbau der BATCH Stationen

Übersicht

BATCH Stationen sind PCs, auf denen SIMATIC BATCH installiert ist.

Die Architektur der BATCH Station ist sehr variabel und kann flexibel an unterschiedliche Anlagengrößen und Kundenanforderungen angepasst werden. Die BATCH Station kann als Einplatzsystem oder als Mehrplatzsystem mit Client-Server-Architektur aufgebaut werden.

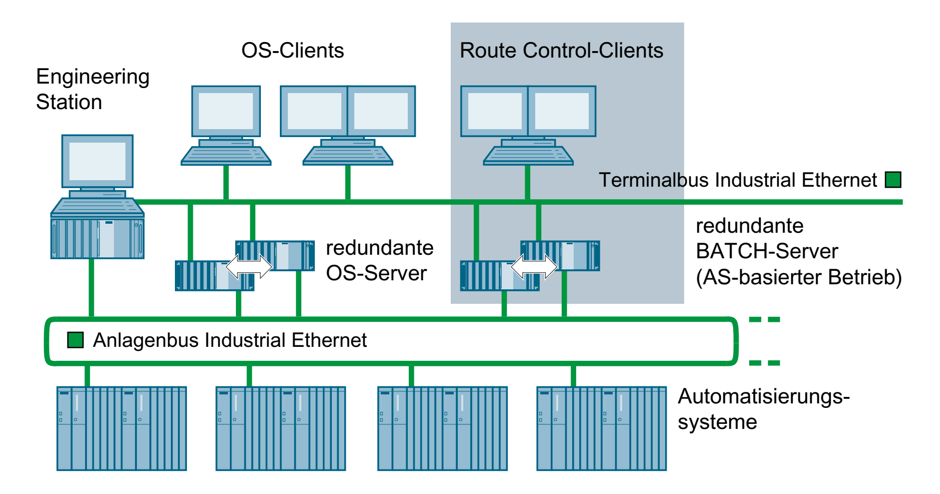
Eine typische Chargenprozessautomatisierung verfügt über einen BATCH-Server und mehrere BATCH-Clients, die zusammen ein Anlagenprojekt bearbeiten. Zur Erhöhung der Verfügbarkeit kann der BATCH-Server auch redundant ausgelegt werden.

BATCH-Server und OS-Server sollten stets auf getrennten PCs betrieben werden. BATCH-Clients und OS-Clients können auch auf einem gemeinsamen PC betrieben werden.

Die Kommunikation der BATCH Station mit OS und AS erfolgt abhängig von den Betriebsarten:

- AS-basierter Betrieb:
  Dabei kommuniziert die BATCH Station über den Terminalbus mit den Operator Stationen und über den Anlagenbus mit den Automatisierungssystemen. Die BATCH Station verfügt über je einen Anschluss an Terminalbus und Anlagenbus.
- PC-basierter Betrieb:
  Dabei kommuniziert die BATCH Station über den Terminalbus mit den Operator Stationen. Die Kommunikation der BATCH Station mit den Automatisierungssystemen erfolgt nur über die Operator Station. Die BATCH Station benötigt nur einen Anschluss an den Terminalbus.

Das folgende Bild zeigt eine Konfiguration mit einem BATCH-Mehrplatzsystem. Die BATCH-Server sind im AS-basierten Betrieb und besitzen einen Anschluss an den Anlagenbus.



Mögliche PC-Konfigurationen der BATCH Stationen

In einer PCS 7-Anlage sind folgende PC-Konfigurationen für BATCH Stationen möglich:

- bei Kleinanlagen:
  - BATCH Station und Operator Station als Einplatzsystem auf einem einzelnen, gemeinsamen PC
  - BATCH Station getrennt von Operator Station als Einplatzsystem auf einem einzelnen PC
- bei Großanlagen:
  - BATCH Station als Mehrplatzsystem mit Client-Server-Architektur:
    Sie besteht aus einem BATCH-Server und mehreren BATCH-Clients (Bedienplätzen)
    BATCH-Clients und OS-Clients sind auf getrennten oder auf gemeinsamen PCs möglich.
    BATCH-Server lassen sich auch redundant betreiben.
    Über eine Multi-VGA-Karte können an einen Bedienplatz (BATCH-Client) maximal 4 Monitore angeschlossen werden. Sie bedienen alle, auf die 4 Monitore aufgeteilten Anlagenbereiche, mit einer Tastatur und/oder einer Maus.

Weitere Informationen

- Weitere Informationen zum Aufbau von BATCH Stationen und zur Installation der SIMATIC BATCH-Software finden Sie im Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; PCS 7 - PC-Konfiguration*.
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; SIMATIC BATCH*

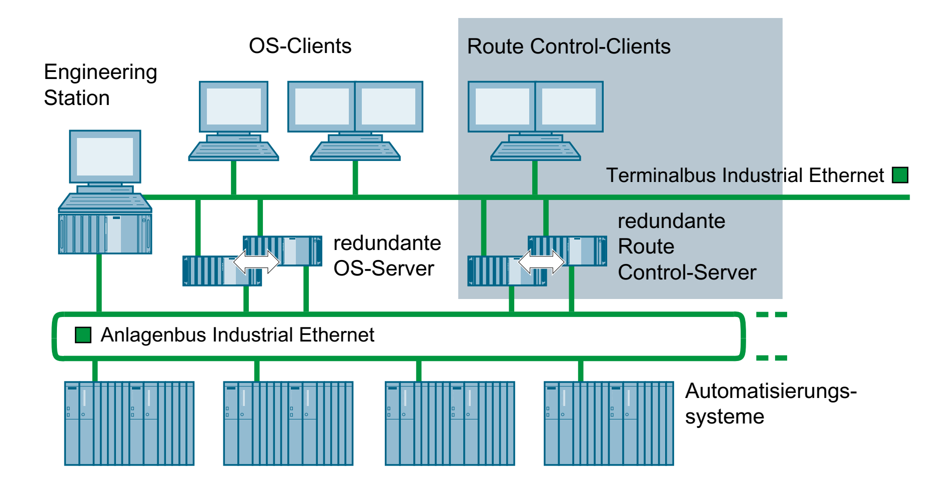
5.2.4 Aufbau der Route Control Stationen

Übersicht

Route Control Stationen sind PCs, auf denen SIMATIC Route Control installiert ist. Sowohl Route Control-Server als auch Route Control-Client sind an den Terminalbus angeschlossen. Der Route Control-Server ist zusätzlich an den Anlagenbus angeschlossen.

Die Architektur der Route Control Station ist sehr variabel und kann flexibel an unterschiedliche Anlagengrößen und Kundenanforderungen angepasst werden. Die Route Control Station kann als Einplatzsystem oder als Mehrplatzsystem mit Client-Server-Architektur aufgebaut werden.

Eine typische Wegesteuerung verfügt über einen Route Control-Server und mehrere Route Control-Clients, die zusammen ein Anlagenprojekt bearbeiten. Zur Erhöhung der Verfügbarkeit kann der Route Control-Server auch redundant ausgelegt werden.



Mögliche PC-Konfigurationen der Route Control Stationen

In einer PCS 7-Anlage sind folgende PC-Konfigurationen für Route Control Stationen möglich:

- bei Kleinanlagen:
  - Route Control Station und Operator Station als Einplatzsystem auf einem einzelnen, gemeinsamen PC
  - Route Control Station getrennt von Operator Station als Einplatzsystem auf einem einzelnen PC
- bei Großanlagen:
  - Route Control Station als Mehrplatzsystem mit Client-Server-Architektur:
    Sie besteht aus einem Route Control-Server und mehreren Route Control-Clients (Bedienplätzen)
    Route Control-Clients und OS-Clients sind auf getrennten oder auf gemeinsamen PCs möglich.
    Route Control-Server lassen sich auch redundant betreiben.

Weitere Informationen

- Informationen zum Aufbau von Route Control Stationen und zur Installation des Betriebssystems und der SIMATIC Route Control-Software inkl. der notwendigen License Keys finden Sie im Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; PCS 7 - PC-Konfiguration*.
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; SIMATIC Route Control*

5.2.5 Aufbau der OpenPCS 7 Station

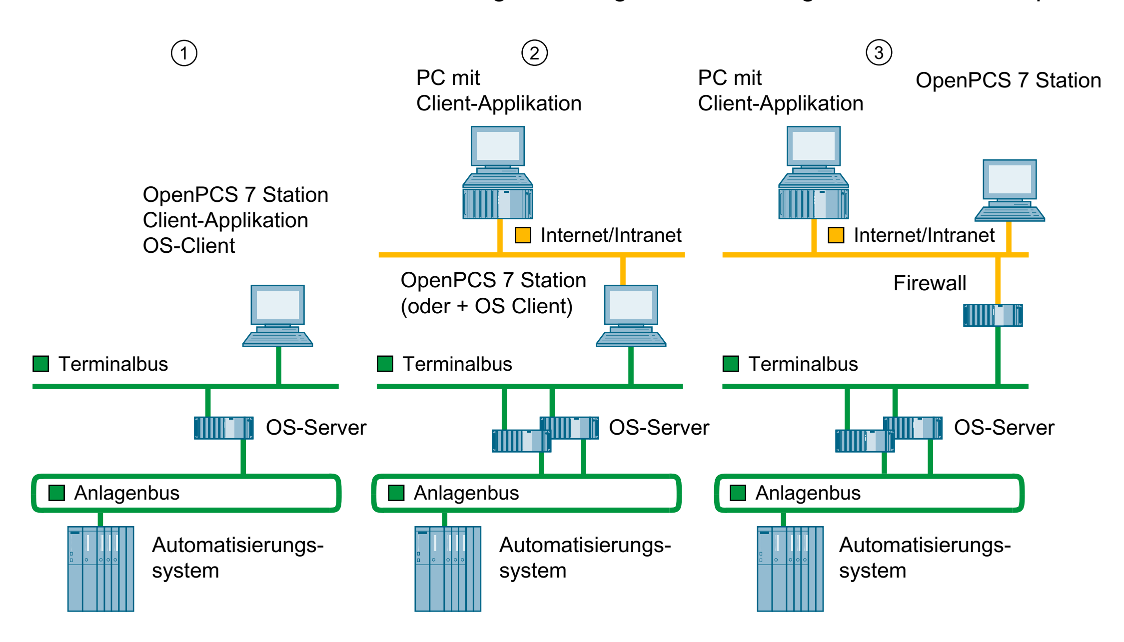
Die OpenPCS 7 Station ist ein PC, auf dem Server für OPC oder für OLE DB installiert sind. Die Architektur der OpenPCS 7 Station ist variabel und kann flexibel an unterschiedliche Anlagengrößen und Anforderungen angepasst werden.

Die OpenPCS 7 Station erfüllt folgende Aufgaben:

- Sie stellt die PCS 7-Daten des automatisierten Prozesses über die OPC- oder OLE DB-Schnittstelle zur Verfügung.
- Sie ermöglicht den Zugriff der Client-Applikationen (OPC oder OLE DB) auf die bereitgestellten PCS 7-Daten.

Mögliche PC-Konfigurationen der OpenPCS 7 Station

In einer PCS 7-Anlage sind folgende PC-Konfigurationen für die OpenPCS 7 Station möglich:



Nr.	Konfiguration	Einsatzbereich
1	OpenPCS 7 Station, OS-Client und Client-Applikationen (OPC oder OLE DB) auf einem gemeinsamen PC	Einplatzsystem: Für Kleinanlagen empfohlen
2	OpenPCS 7 Station und Client-Applikationen (OPC oder OLE DB) auf getrennten PCs, die über ein zusätzliches Netz (im Bild: Internet/Intranet) miteinander verbunden sind. Hierbei kann die OpenPCS 7 Station zusätzlich installiert sein auf einer der folgenden PC-Stationen: • OS-Client • OS-Server • OS-Einplatzsystem	Mehrplatzsystem mit Client-Server-Architektur: Für mittlere und große Anlagen empfohlen
3	OpenPCS 7 Station und Client-Applikationen (OPC oder OLE DB) auf getrennten PCs, die über ein zusätzliches Netz (im Bild: Internet/Intranet) miteinander verbunden sind und über eine Firewall geschützt auf den Terminalbus der PCS 7-Anlage zugreifen.	Mehrplatzsystem mit Client-Server-Architektur: Für mittlere und große Anlagen empfohlen

Weitere Informationen

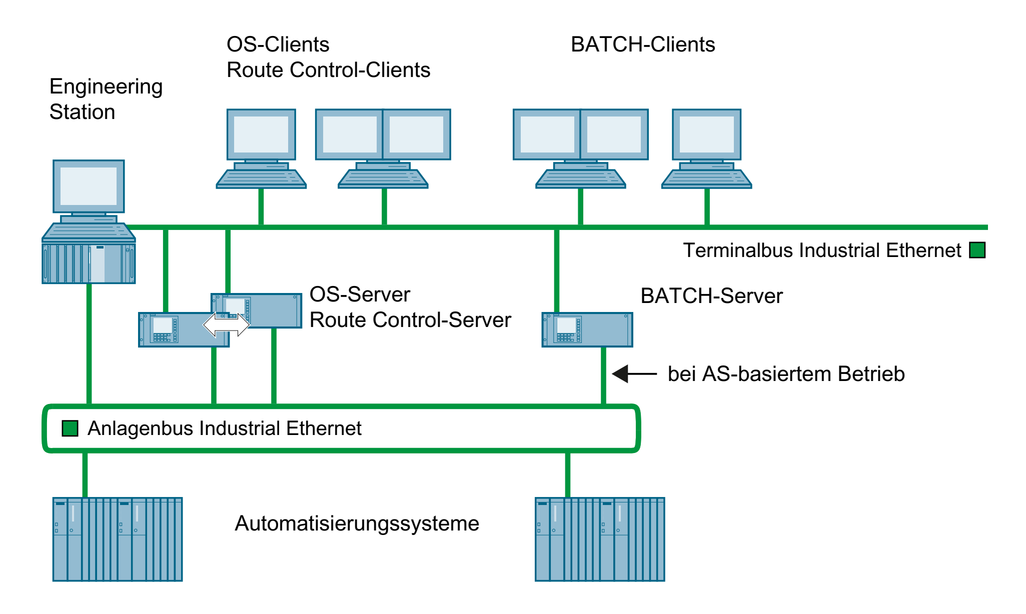
- Abschnitt "Anbindung an die IT-Welt über OpenPCS 7 (Seite 90)"
- Informationen zur Installation des Betriebssystems finden Sie im Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; PCS 7 - PC-Konfiguration.*
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; OpenPCS 7*

5.3 Aufbau von Terminal- und Anlagenbus

5.3.1 Datenwege über Terminalbus und Anlagenbus

Kommunikationswege

Das folgende Bild zeigt anhand eines Beispiels die Kommunikationswege über den Terminalbus und Anlagenbus.



Legende zum Bild

Bus	Datenaustausch oder Kommunikation folgender Prozesse	Kommunikation zwischen ...
Terminalbus	Laden der Projektierungsdaten	Engineering Station und folgenden Stationen: • Operator Stationen (OS-Server, OS-Clients) • BATCH Stationen (BATCH-Server, BATCH-Clients) • Route Control Stationen (Route Control-Server, Route Control-Client)
	Kommunikation zwischen den Servern	• OS-Servern • BATCH-Servern (im PC-basierten Betrieb) und BATCH-relevanten OS-Servern
	Übertragung der von den Servern aufbereiteten Daten an die Bedien- und Beobachtungsstationen (Clients)	• OS-Server und OS-Clients • BATCH-Server und BATCH-Clients • Route Control-Server und Route Control-Clients

Bus	Datenaustausch oder Kommunikation folgender Prozesse	Kommunikation zwischen ...
Anlagenbus	Laden der Projektierungsdaten	Engineering Station und Automatisierungssysteme
	Bedienen und Beobachten der Prozesse	• Automatisierungssystemen und OS-Server, Route Control-Server (CPU -> CP -> BUS -> Netzwerkkarte (CP) -> OS/RCS) • Optional: Automatisierungssystemen und BATCH-Server (bei BATCH-Servern im AS-basierten Betrieb)
	Kommunikation zwischen den Automatisierungssystemen (SIMATIC-Kommunikation)	den Automatisierungssystemen (CPU -> CP -> BUS -> CP -> CPU)

5.3.2 Aufbau von Terminalbus und Anlagenbus

Mögliche Topologien

Anlagenbus und Terminalbus können folgendermaßen ausgeführt werden:

- als Industrial Ethernet (10/100 Mbit/s und Gigabit)
- in den Strukturen Linie, Baum, Ring, Stern oder redundanter Ring

Informationen zu den Eigenschaften des Industrial Ethernet finden Sie im Abschnitt "Einsatzbereiche und Parameter der Netze/Bussysteme (Seite 57)".

Einsetzbare SIMATIC NET-Komponenten

	Einsatzzweck	Komponente von SIMATIC NET	Weiterführende Abschnitte
PC (OS, BATCH, Route Control und ES)	Verbindungskomponente zum Ethernet	• CP 1613 • CP 1623 • CP 1628	Anbindung von Netzwerkteilnehmern an Ethernet (Seite 65)
		• BCE mit integrierter Ethernet-Karte	
		• BCE mit Desktop-Adapter-Netzwerkkarte	
AS	Verbindungskomponente zum Ethernet	• CP 443-1	
		• CPU mit integrierter Ethernet-Schnittstelle	

	Einsatzzweck	Komponente von SIMATIC NET	Weiterführende Abschnitte
Verbindungsweg	Optischer Übertragungsweg	• Glasfaser-LWL	
	Elektrischer Übertragungsweg	• ITP-Kabel (Industrial Twistet Pair)	Planen der Leitebene mit Ethernet (Seite 60)
		• TP-Kabel (Twisted Pair)	Optische und elektrische Übertragungsmedien (Seite 64)
		• Koaxial-Kabel	
Netzwerkkoppler	Optischer und/oder elektrischer Übertragungsweg	• SCALANCE X	Maximale Übertragungsgeschwindigkeit der Netze/ Bussysteme (Seite 59)
	Elektrischer Übertragungsweg	• SCALANCE X	Planen der Leitebene mit Ethernet (Seite 60)
		• Sternkoppler	Anwendung der Switching-Technologie mit SCALANCE X (Seite 61)
	Optischer Übertragungsweg	• OMC	Planen der Feldebene mit PROFIBUS (Seite 69)

Aufbau redundanter Busse

Informationen zum Aufbau redundanter Busse finden Sie im Abschnitt "Aufbau redundanter Ethernet-Netzwerke (Seite 67)".

Weitere Informationen

Weiterführende Informationen zu Netzarchitektur, Netzprojektierung, Netzkomponenten, Montageanweisungen finden Sie in folgenden Dokumentationen:

- Angebotsüberblick *Prozessleitsystem PCS 7; Freigegebene Baugruppen*
  Enthält die für eine PCS 7-Version freigegebenen SIMATIC NET-Komponenten
- Handbuch *SIMATIC NET NCM S7 für Industrial Ethernet*
- Handbuch *SIMATIC NET; PROFIBUS-Netze*
- Handbuch *SIMATIC NET; Triaxialnetze*
- Handbuch *SIMATIC NET; Twisted Pair- und Fiber Optic Netze*
- Betriebsanleitung *SIMATIC NET; Industrial Ethernet Switches SCALANCE X-400*
- Projektierungshandbuch *SIMATIC NET; Industrial Ethernet Switches SCALANCE X-400*
- Betriebsanleitung *SIMATIC NET; Industrial Ethernet Switches SCALANCE X-200*
- Handbuch *SIMATIC NET; AS-Interface - Einführung und Grundlagen*

5.4 Aufbau der Automatisierungssysteme und angeschlossener Peripherie

5.4.1 Konfigurationen der Automatisierungssysteme

Automatisierungssysteme

Durch Auswahl der Hardware und der passenden Software können folgende Automatisierungssysteme aufgebaut werden:

Automatisierungssysteme	Weiterführende Abschnitte
• Standard-Automatisierungssysteme	
• hochverfügbare Automatisierungssysteme (H-Systeme)	Redundanzkonzept von PCS 7 (Seite 49) Empfehlung für Einsatz der Komponenten (Seite 54)
• fehlersichere Automatisierungssysteme (F-Systeme)	Betriebssicherheit von PCS 7 (Seite 52) Empfehlung für Einsatz der Komponenten (Seite 54)
• fehlersichere und hochverfügbare Automatisierungssysteme (FH-Systeme)	Redundanzkonzept von PCS 7 (Seite 49) und Betriebssicherheit von PCS 7 (Seite 52)

Einsetzbare S7-400-Komponenten

Einsatzzweck	Komponente	Weiterführende Abschnitte
Automatisierungssystem	• AS 400H/F/FH	Übersicht der Automatisierungssysteme (Seite 99) Grenzwerte der CPUs für PCS 7-Projekte (Seite 103) Default-Leitungsparameter der CPUs für PCS 7-Projekte (Seite 103)
Hochverfügbares Automati-sierungssystem	• AS 400H	Komponenten für hochverfügbare Automatisierungssyste-me (Seite 106)
Fehlersicheres Automatisie-rungssystem	• AS 400F/FH	Komponenten für fehlersichere Automatisierungssysteme (Seite 108)
Verbindungskomponente zum Ethernet	• CP 443-1 oder • Ethernet-Schnittstelle der CPU	Anbindung von Netzwerkteilnehmern an Ethernet (Seite 65)
Verbindungskomponente zum PROFIBUS	• CP 443-5 Extended oder • PROFIBUS DP-Schnittstelle	Anbindung von PROFIBUS DP-Teilnehmern (Seite 74)

SIMATIC PCS 7 Box-PCs

Für den Einsatz in PCS 7 stehen folgende SIMATIC PCS 7 Box-PCs (PC-Bundles) mit integrierter AS zur Verfügung:

- SIMATIC PCS 7 BOX RTX: BOX-PC mit Software PLC WinLC RTX
- SIMATIC PCS 7 AS RTX: MICROBOX-PC mit Software PLC WinLC RTX

Das in den SIMATIC PCS 7 Box-PCs integrierte Automatisierungssystem ist ein Standard-Automatisierungssystem.

Weitere Informationen

- Angebotsüberblick *Prozessleitsystem PCS 7; Freigegebene Baugruppen*
- Funktionshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Hochverfügbare Prozessleitsysteme*
- Handbuch *SIMATIC Automatisierungssysteme S7 F/FH*
- Handbuch *Automatisierungssystem S7-300; Fehlersichere Signalbaugruppen*
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; SIMATIC PCS 7 BOX*

5.4.2 Leitfaden durch die Aufbauanleitungen der Produkte

Einleitung

Dieser Abschnitt gibt eine Orientierung zu den Aufbauanleitungen in den einzelnen Produktdokumentationen.

Hinweis

Die Angaben zum **Aufbau** in den Produktdokumentationen der SIMATIC-Komponenten sind auch für den Einsatz in PCS 7 gültig. Die wenigen Ausnahmen zum Aufbau sind im Abschnitt "Ergänzungen zu den Aufbauanleitungen der Produkte für PCS 7 (Seite 147)" beschrieben.

Die Informationen zur **Programmierung und Parametrierung** in den Produktdokumentationen der SIMATIC-Komponenten sind nur beschränkt für PCS 7 gültig. PCS 7 bietet viele zusätzliche Hilfsmittel und Funktionen. Gehen Sie bei der Programmierung und Parametrierung der SIMATIC-Komponenten daher vor wie in diesem Handbuch im Abschnitt "Durchführen der PCS 7-Projektierung" beschrieben.

Leitfaden durch die Aufbauanleitungen

Komponente	Informationen zum Aufbau finden Sie in folgenden Produktdokumentationen (• Kapitel ...)
Kommunikation	
Industrial Ethernet	Handbuch *SIMATIC NET; NCM S7 für Industrial Ethernet* Handbuch *SIMATIC NET; Triaxialnetze* Handbuch *SIMATIC NET; Twisted Pair- und Fiber Optic Netze*

Komponente	Informationen zum Aufbau finden Sie in folgenden Produktdokumentationen (• Kapitel ...)
PROFIBUS	Handbuch *SIMATIC NET; PROFIBUS-Netze*
AS-Interface	Handbuch *SIMATIC NET; AS-Interface - Einführung und Grundlagen*
SCALANCE X	Handbücher SIM*ATIC NET; Industrial Ethernet Switches SCALANCE X*
CP 443-1	Gerätehandbuch *SIMATIC NET S7-CPs für Industrial Ethernet/ Teil B4; CP 443-1*: • Montage und Inbetriebsetzung (Schritt 1 bis 3)
CP 443-5 Extended	Gerätehandbuch *SIMATIC NET; S7-CPs für PROFIBUS/Teil B4; CP 443-5 Extended*: • Montage und Inbetriebsetzung (Schritt 1 und 2)
CP 1613 / CP 1623	Installationsanleitung *SIMATIC NET; CP 1613* Betriebsanleitung (kompakt) *SIMATIC NET, CP 1623* Handbuch *SIMATIC NET; Uhrzeitfunktionen des CP 1613*
CP 1612	Installationsanleitung *SIMATIC NET; CP 1612*
CP 1512	Installationsanleitung *SIMATIC NET; CP 1512*
RS 485-Repeater	Handbuch *SIMATIC; Diagnose-Repeater für PROFIBUS-DP* • RS 485-Repeater
PC-Stationen	
PC-Stationen (ES, OS, BATCH, Route Control, Archiv-Server, OpenPCS 7, PCS 7 BOX)	Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; PCS 7 - PC-Konfiguration*: • Konfigurationen • Aufbau • Installation
Automatisierungssysteme	
S7-400 (z. B. AS 41x)	Handbuch *SIMATIC; Automatisierungssysteme S7-400; Aufbauen*: • Montieren einer S7-400 • Verdrahten einer S7-400 • Inbetriebnahme Handbuch *Automatisierungssystem S7-400; CPU-Daten*: • Aufbau einer CPU 41x • Technische Daten
S7-400H (AS 41x-xH)	Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Hochverfügbare Prozessleitsysteme*: • Hochverfügbarkeitslösungen in PCS 7 Handbuch *SIMATIC; Hochverfügbare Systeme S7-400H*: • Aufbaumöglichkeiten der S7-400H • Erste Schritte • Aufbau einer CPU 41x-H • Einsatz von Peripherie in S7-400H • Anlagenänderungen im laufenden Betrieb

Komponente	Informationen zum Aufbau finden Sie in folgenden Produktdokumentationen (• Kapitel ...)
S7-400F/FH (AS 41x-xH)	Systembeschreibung *Sicherheitstechnik in SIMATIC S7*: • Übersicht zu fehlersicheren Systemen • Konfigurationen und Auswahlhilfe Handbuch *SIMATIC; Automatisierungssysteme S7-400; Aufbauen*: *Industrie Software S7 F/FH Systems; Projektieren und Programmieren.* • Sicherheitsmechanismen Handbuch *SIMATIC Hochverfügbare Systeme S7-400H*: • Aufbaumöglichkeiten der S7-400H • Erste Schritte • Aufbau einer CPU 41x-H • Einsatz von Peripherie in S7-400H
PCS 7 AS RTX	Funktionshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; SIMATIC PCS 7 BOX* • Aufbau von PCS 7 AS RTX • Inbetriebnahme und Projektierung von PCS 7 AS RTX
SIMATIC S7-mEC	Funktionshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; SIMATIC PCS 7 BOX* • Aufbau von PCS 7 AS RTX • Inbetriebnahme und Projektierung von PCS 7 AS RTX • Unterschiede zwischen SIMATIC S7-mEC und SIMATIC PCS 7 AS RTX
S7-400-Signalbaugruppen	Handbuch *Automatisierungssysteme S7-400; Baugruppendaten*: • Technische Daten
Dezentrale Peripherie	
ET 200M	Handbuch *SIMATIC; Dezentrales Peripheriegerät ET 200M* • Konfigurationsmöglichkeiten • Montieren • Verdrahten
S7-300-Signalbaugruppen	Handbuch *SIMATIC; Automatisierungssystem S7-300; Baugruppendaten*: • Anleitungen zum Aufbau und Parametrierung der Komponenten • Technische Daten
S7-300-Signalbaugruppen für Prozessautomatisierung	Handbuch *SIMATIC; Dezentrales Peripheriegerät ET 200M; Signalbaugruppen für die Prozessautomatisierung*. • Anleitungen zum Aufbau und Parametrierung der Komponenten • Technische Daten
Fehlersichere S7-300-Signalbaugruppen	Handbuch SIMATIC; *Automatisierungssystem S7-300; Dezentrales Peripheriegerät ET 200M Fehlersichere Signalbaugruppen* • Anleitungen zum Aufbau und Parametrierung der Komponenten • Technische Daten
S7-300-Ex Signalbaugruppen	Handbuch *SIMATIC; Automatisierungssysteme S7-300, ET 200M Ex-Peripheriebaugruppen*: • Anleitungen zum Aufbau und Parametrierung der Komponenten • Technische Daten

Komponente	Informationen zum Aufbau finden Sie in folgenden Produktdokumentationen (• Kapitel ...)
FM 355 S FM 355 C	Handbuch *Reglerbaugruppe FM 355 oder FM 355-2*: • Reglereinstellung • Ein- und Ausbau • Verdrahten
CP 340 CP 341	Handbuch *SIMATIC; Punkt-zu-Punkt-Kopplung CP 340 oder CP 341; Aufbauen und Parametrieren*: • Grundlagen der seriellen Datenübertragung • Montieren • Verdrahten
ET 200iSP	Handbuch *SIMATIC; Dezentrales Peripheriegerät ET 200iSP* • Konfigurationsmöglichkeiten • Montieren • Verdrahten und Bestücken
ET 200S	Handbuch *SIMATIC; Dezentrales Peripheriesystem ET 200S* • Konfigurationsmöglichkeiten • Montieren • Verdrahten und Bestücken
ET 200SP	Handbuch *SIMATIC; Dezentrales Peripheriesystem ET 200SP* • Konfigurationsmöglichkeiten • Montieren • Verdrahten und Bestücken
ET 200pro	Handbuch *SIMATIC; Dezentrales Peripheriesystem ET 200pro* • Konfigurationsmöglichkeiten • Montieren • Verdrahten und Bestücken
DP/PA-Link und DP/PA-Koppler	Handbuch *SIMATIC; Buskopplungen DP/PA-Link und Y-Link* • Beschreibung der Komponenten • Montage • Verdrahtung
FF Link	Betriebsanleitung *SIMATIC; Buskopplungen; Buskopplung FF Link* • Beschreibung der Komponenten • Montage • Verdrahtung
Y-Link	Handbuch *SIMATIC; Buskopplungen DP/PA-Link und Y-Link* • Beschreibung der Komponente • Montage • Verdrahtung

Komponente	Informationen zum Aufbau finden Sie in folgenden Produktdokumentationen (• Kapitel ...)
Diagnose-Repeater	Handbuch *Diagnose-Repeater für PROFIBUS DP*: • Konfigurationsmöglichkeiten • Montieren • Verdrahten
DP/AS-i Link 20 E DP/AS-i LINK Advanced	Handbuch *SIMATIC NET; DP/AS I Link 20E* Handbuch *SIMATIC NET; DP/AS-INTERFACE LINK Advanced* • Beschreibung der Komponenten • Montage • Verdrahtung

5.4.3 Ergänzungen zu den Aufbauanleitungen der Produkte für PCS 7

ET 200S Diagnose von Lastspannungsausfall

Hinweis

Die digitalen Ein-/Ausgangsmodule der ET 200S verfügen nicht über eine Diagnose bei Lastspannungsausfall. Bei Ausfall der Lastspannungsversorgung wird an den Kanaltreibern kein QBAD gemeldet.

Durch die fehlende Lastspannung können über das Anwenderprogramm die Ausgänge nicht mehr geschaltet werden oder an den Eingängen wird der zuletzt gültige Wert angezeigt.

Abhilfe bieten folgende Aufbauvarianten:

- Einsatz von digitalen Ein-/Ausgangsmodulen DC 24 V mit Power-Modul PM-E DC 24 V:
  Weil die gesamte Station (IM 151 und Power-Modul) aus einer gemeinsamen DC 24 V-Quelle versorgt wird, führt ein Ausfall der Spannungsversorgung zum Stationsausfall. Dieser wird in PCS 7 gemeldet und bewirkt eine Passivierung aller beteiligten Baugruppen. Alle Kanaltreiber werden auf QBAD gesetzt.
- Einsatz von digitalen Ein-/Ausgangsmodulen AC 120/230 V mit Power-Modul PM-E AC 120/230 V:
  Überwachung der Lastspannung im Anwenderprogramm

5.4.4 Aufbauregeln für Konfigurationsänderung im RUN (CiR)

Regeln für DP- und PA-Slaves

Beachten Sie folgende Regeln beim Aufbau der dezentralen Peripherie bei Anwendung von CiR:

- Sehen Sie bei DP-Mastersystemen Abzweigstellen für Stichleitungen oder Trennstellen in ausreichender Anzahl vor. Stichleitungen sind nicht zulässig bei einer Übertragungsrate von 12 Mbit/s.
- Statten Sie PROFIBUS DP- und PROFIBUS PA-Busleitungen an beiden Enden mit aktiven Busabschlusselementen aus, damit die Leitungen auch während der Umbaumaßnahmen richtig abgeschlossen sind.
- Wir empfehlen, dass Sie PROFIBUS PA-Bussysteme mit Komponenten aus dem Produktspektrum von SpliTConnect aufbauen, damit Sie Leitungen nicht auftrennen müssen.
- Bauen Sie ET 200M-Stationen und DP/PA-Links nur mit aktivem Rückwandbus auf. Bestücken Sie diese vollständig mit Busmodulen, da Busmodule im laufenden Betrieb nicht gesteckt und gezogen werden dürfen.
- Fügen Sie in ET 200M-Stationen Baugruppen nur unmittelbar hinter der letzten bereits vorhandenen Baugruppe hinzu und entfernen Sie sie nur vom Ende der vorhandenen Baugruppen her. Dabei darf jeweils keine Lücke entstehen.
- Bauen Sie die ET 200iSP-Stationen vollständig mit Terminalmodulen und Abschlussmodul auf. Bestücken Sie die ET 200iSP von der IM 152 aus beginnend mit den erforderlichen Elektronikmodulen. Bestücken Sie die restlichen Steckplätze bis zum Abschlussmodul mit den Reservemodulen.

Grundkonzepte des Engineering 6

Übersicht

Im Folgenden finden Sie eine Einführung in die grundlegenden Mechanismen des Engineering mit PCS 7. Im Vordergrund stehen die Funktionen von PCS 7, die ein rationelles Projektieren ermöglichen:

- Zentrales, anlagenweites Engineering (Seite 150)
- Einrichten der Projekte mit den PCS 7-Assistenten (Seite 152)
- Arbeitsteiliges Engineering (Seite 157)
- Typisierung, Wiederverwendbarkeit und zentrale Änderbarkeit von Engineering-Daten (Seite 170)
- Importieren und Wiederverwenden von Anlagendaten (Seite 181)
- Freie Zuordnung zwischen Hardware und Software (Seite 183)
- Ableiten der Bildhierarchie und OS-Bereiche aus der TH (Seite 184)
- Generieren von Bausteinsymbolen (Seite 186)
- Generieren von Bedientexten (Seite 186)
- Grundkonzepte des PCS 7-Meldesystems (Seite 188)

6.1 Zentrales, anlagenweites Engineering

Zentrales Engineering mit dem SIMATIC Manager

Der SIMATIC Manager ist der zentrale Einstieg für alle Engineering-Aufgaben.

Hier wird das PCS 7-Projekt verwaltet, archiviert und dokumentiert.

Vom SIMATIC Manager aus erreichen Sie alle Applikationen des Engineering Systems.

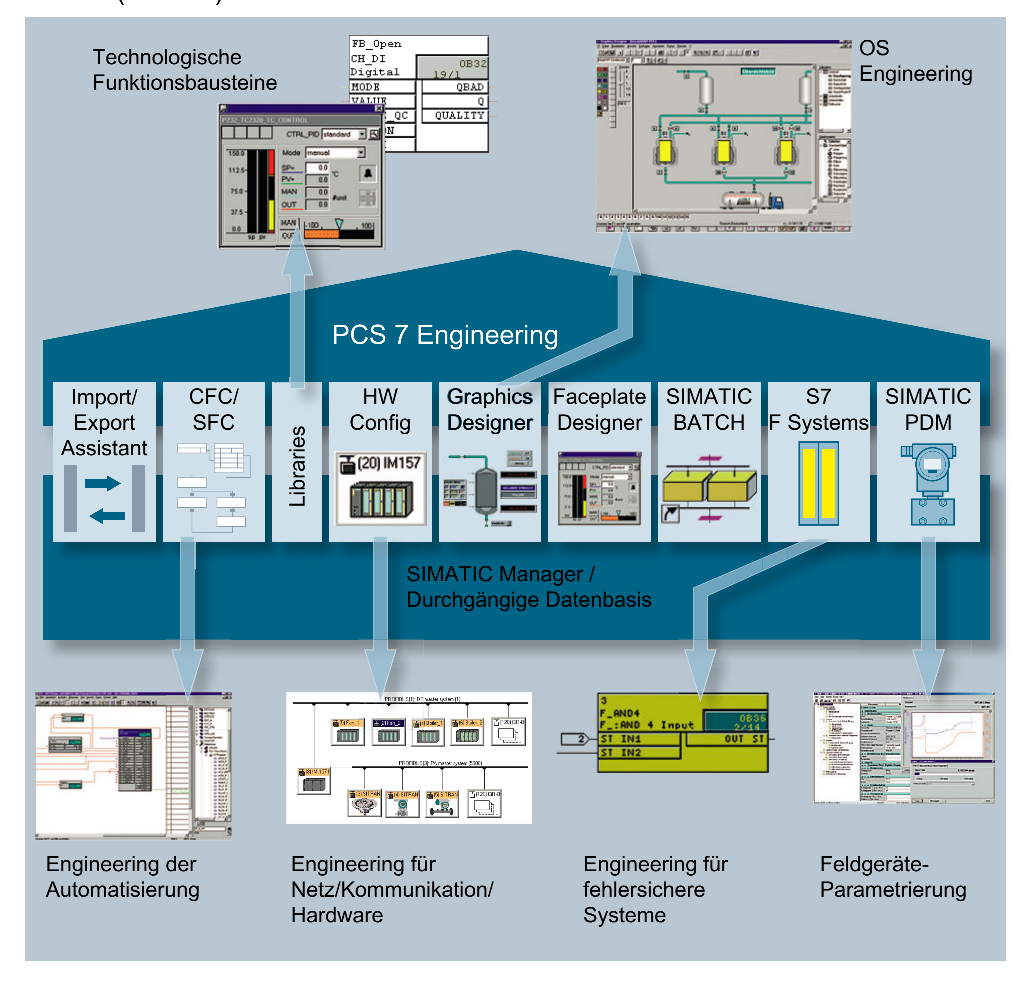
Wenn eine Verbindung zwischen ES, OS, BATCH, Route Control und AS besteht, können Sie die Projektierungsdaten vom SIMATIC Manager aus in alle Zielsysteme übertragen und anschließend im Online-Betrieb testen.

Engineering System

Das Engineering System ist aus aufeinander abgestimmten Applikationen aufgebaut, die ein zentrales, projektweites Engineering aller Komponenten einer PCS 7-Anlage ermöglichen:

- Konfiguration der Hardware und Feldgeräte (HW Konfig, SIMATIC PDM)
- Projektierung der Kommunikationsnetzwerke (HW Konfig)
- Projektierung von kontinuierlichen und sequenziellen Prozessabläufen (CFC, SFC)
- Projektierung von diskontinuierlichen Prozessabläufen - Chargenprozessen (SIMATIC BATCH)
- Projektierung von Wegesteuerungen (SIMATIC Route Control)
- Design der Bedien- und Beobachtungsstrategien (WinCC Graphics Designer, Faceplate Designer)

- Projektierung des Alarmsystems (OS-Projekteditor, Alarm Logging)
- Übersetzung und Laden aller Projektierungsdaten auf die Zielsysteme Automatisierungssystem (AS), Operator Station (OS), Maintenance Station (MS), BATCH Station (BATCH) und Route Control Station



Durchgängige Datenbasis

Mit der durchgängigen Datenbasis des Engineering Systems stehen einmal eingegebene Daten systemweit zur Verfügung.

Weitere Informationen

- Abschnitt "PCS 7-Applikationen und ihre Verwendung (Seite 215)"

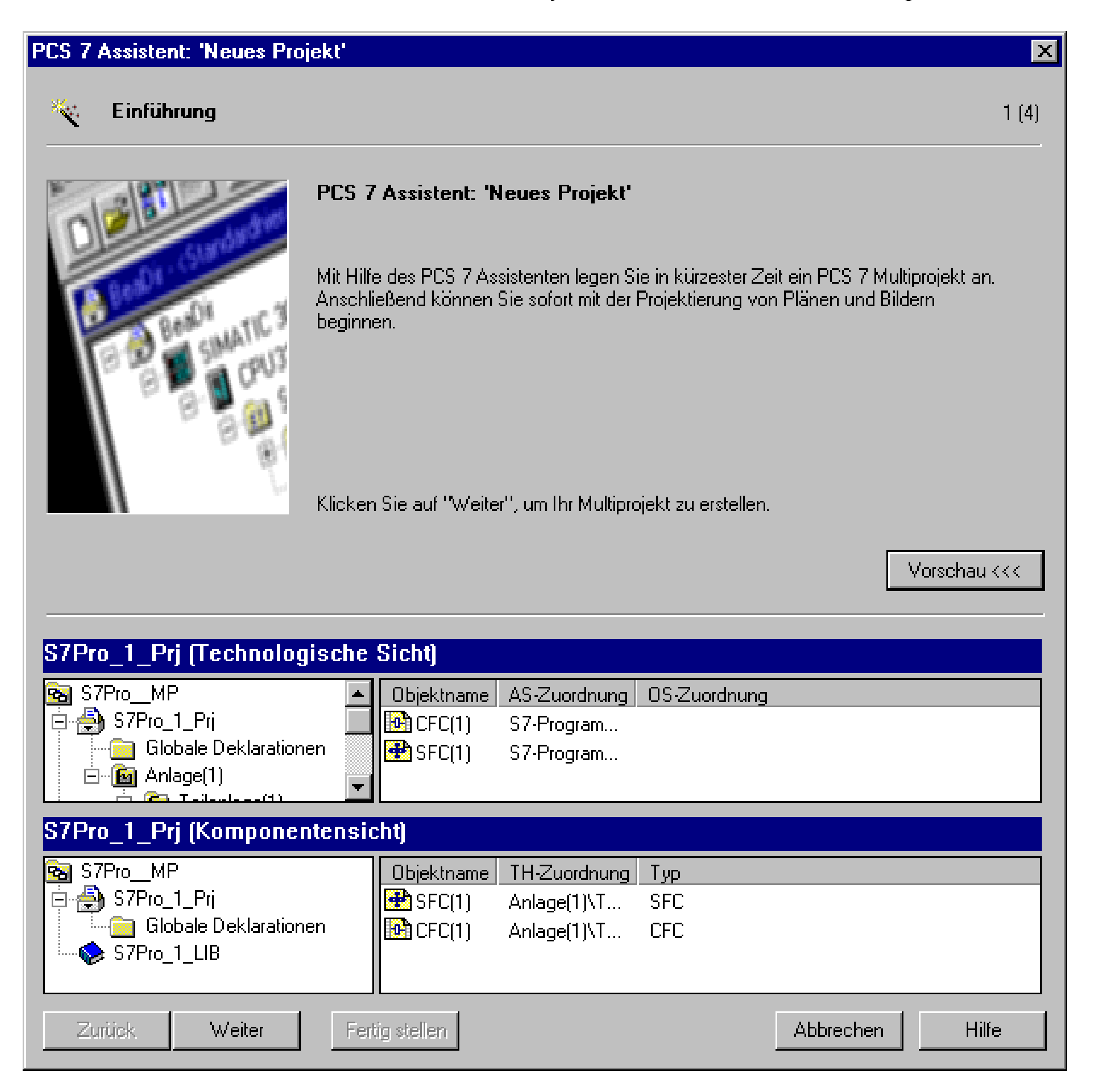
6.2 Anlegen der Projekte und Zugriffsschutz

6.2.1 Einrichten der Projekte mit dem PCS 7-Assistenten "Neues Projekt"

PCS 7-Assistent "Neues Projekt"

Der PCS 7-Assistent "Neues Projekt" erleichtert die Erstellung eines neuen PCS 7-Projektes. Über Dialogfelder legen Sie alle erforderlichen Objekte automatisch an.

Den PCS 7-Assistent "Neues Projekt" starten Sie im SIMATIC Manager.



Im Folgenden erfahren Sie, welche Vorteile Sie mit dem PCS 7-Assistenten haben.

Optionen des PCS 7-Assistenten "Neues Projekt"

Über Dialogfelder wählen Sie Folgendes aus:

- welche Zentralbaugruppe (CPU) Sie einsetzen möchten
- welche AS-Objekte (CFC-Plan, SFC-Plan) und OS-Objekte (PCS 7 OS, SIMATIC BATCH, SIMATIC Route Control, OpenPCS 7) Sie anlegen wollen
- ob PCS 7 OS, SIMATIC BATCH, SIMATIC Route Control, OpenPCS 7 ein Einzelplatz-, Mehrplatz- oder redundantes Mehrplatzsystem sein soll
- wie Ihr neues Projekt heißen soll
- wo das Projekt abgelegt werden soll (Projektpfad)

In einer Vorschau prüfen Sie die Struktur Ihres Projektes vorab. Danach starten Sie die Fertigstellung des Projektes.

Ergebnis

Beim Multiprojekt-Engineering wird im SIMATIC Manager ein Multiprojekt mit einem unterlagerten Projekt entsprechend der Vorschau angelegt (siehe Bild oben). Die Vorschau passt sich den gewählten Einstellungen an und zeigt Ihnen die vom PCS 7-Assistenten angelegte Struktur.

Zusätzlich wird eine Stammdatenbibliothek mit folgendem Inhalt angelegt:

- in der Technologische Hierarchie:
  je ein Ordner für Messstellentypen, Musterlösungen und Globale Deklarationen
- in der Komponentensicht:
  ein S7-Programm mit den Ordnern für Quellen, Bausteine und Pläne,
  ein Ordner für Globale Deklarationen

Weitere Informationen

- Abschnitt "So legen Sie ein neues Multiprojekt mit dem PCS 7-Assistenten an (Seite 227)".

6.2.2 Erweitern der Projekte mit dem PCS 7-Assistenten "Projekt erweitern"

PCS 7-Assistent "Projekt erweitern"

Der PCS 7-Assistent "Projekt erweitern" erleichtert Ihnen die Erweiterung eines vorliegenden PCS 7-Projektes um weitere vorkonfigurierte SIMATIC 400-Stationen oder SIMATIC PC-Stationen. Über Dialogfelder legen Sie alle erforderlichen Objekte automatisch an.

Den PCS 7-Assistent "Projekt erweitern" starten Sie im SIMATIC Manager.

Optionen für das Einfügen vorkonfigurierter Stationen

Über Dialogfelder wählen Sie Folgendes aus:

- ob Sie eine SIMATIC-Station und/oder eine PC-Station (keine Hardware einbauen) anlegen wollen
- welche Zentralbaugruppe (CPU) Sie einsetzen möchten
- welche AS-Objekte (CFC-Plan, SFC-Plan) und OS-Objekte (PCS 7 OS, SIMATIC BATCH, SIMATIC Route Control, OpenPCS 7) Sie anlegen wollen
- ob PCS 7 OS, SIMATIC BATCH, SIMATIC Route Control, OpenPCS 7 ein Einzelplatz-, Mehrplatz- oder redundantes Mehrplatzsystem sein soll
- wo das Projekt abgelegt werden soll (Projektpfad)

In einer Vorschau können Sie die Struktur Ihres Projektes vorab prüfen.

Ergebnis

Im angewählten Projekt wird eine zusätzliche SIMATIC 400-Station bzw. SIMATIC PC-Station für OS/BATCH/Route Control/OpenPCS 7 angelegt (entsprechend der Vorschau).

Weitere Informationen

- Abschnitt "So erweitern Sie ein Projekt um vorkonfigurierte Stationen mit dem PCS 7-Assistenten (Seite 232)".

6.2.3 Schützen der Projekte/Bibliotheken mit einem Zugriffsschutz

Einleitung

Wir empfehlen, Ihre Projekte und Bibliotheken vor ungewolltem Zugriff zu schützen und alle Zugriffe zu protokollieren.

Hinweis

Diese Funktionalität setzt die Installation von SIMATIC Logon voraus.

Zugriff über Projektpasswort

Ab PCS 7 V7.0 haben Sie die Möglichkeit, durch die Vergabe eines Projektpasswortes einen Zugriffsschutz für Projekte und Bibliotheken einzurichten. Das Öffnen und Bearbeiten dieser Projekte und Bibliotheken ist dann nur noch für Windows-Benutzer möglich, die einer der folgenden Benutzerrollen zugehörig sind:

- Projekt-Administrator
- Projekt-Bearbeiter
- beliebiger Bearbeiter, wenn dieser sich über das Projektpasswort authentifiziert hat

Einrichten der Berechtigungen

Der Projekt-Administrator legt die Projekt-Bearbeiter und das Projektpasswort fest. Er ist berechtigt zum Aktivieren und Deaktivieren des Zugriffsschutzes.

Der Projekt-Administrator kann Windows-Benutzer einer der beiden Benutzerrollen zuordnen.

Funktionen für Einstellung des Zugriffsschutzes

Die nachfolgenden Einstellungen für den Zugriffsschutz nehmen Sie im SIMATIC Manager pro Projekt/pro Bibliothek vor. Der Abgleich über ein gesamtes Multiprojekt ist möglich.

Funktion	Beschreibung	Ausführbar mit Benutzerrolle
Zugriffsschutz aktivieren (inklusive Projektpasswort festlegen)	• Schaltet den Zugriffsschutz für ein bestimmtes Projekt/eine bestimmte Bibliothek ein Nur Windows-Benutzer, die der Benutzerrolle Projekt-Bearbeiter oder Projekt-Administrator zugeordnet sind, können dieses Projekt/diese Bibliothek öffnen und bearbeiten • Legt das Projektpasswort fest Sie können pro Projekt/pro Bibliothek ein Projektpasswort festlegen	Projekt-Administrator
Zugriffsschutz deaktivieren	Schaltet den Zugriffsschutz für ein bestimmtes Projekt/eine bestimmte Bibliothek wieder aus	Projekt-Administrator
Benutzer verwalten	Legt die Projekt-Administratoren und Projekt-Bearbeiter fest	Projekt-Administrator
Zugriffsschutz im Multiprojekt abgleichen	Legt die Projekt-Administratoren und Projekt-Bearbeiter einheitlich für alle Projekte und Bibliotheken eines Multiprojektes fest	Projekt-Administrator
Änderungsprotokoll anzeigen	Öffnet das Änderungsprotokoll	Projekt-Administrator Projekt-Bearbeiter
Zugriffsschutz und Änderungsprotokoll entfernen	Entfernt den Zugriffsschutz und löscht das Änderungsprotokoll eines passwortgeschützten Projektes/ einer passwortgeschützten Bibliothek	Projekt-Administrator

Änderungsprotokoll

Über ein Änderungsprotokoll können Sie bei aktiviertem Zugriffsschutz z. B. folgende Ereignisse protokollieren:

- Aktivieren/Deaktivieren/Konfiguration von Zugriffsschutz und Änderungsprotokoll
- Öffnen/Schließen von Projekten und Bibliotheken
- Laden in Zielsysteme (Systemdaten)
- Operationen zum Laden und Kopieren von Bausteinen
- Parameteränderungen im Testmodus
- Aktivitäten zur Änderung des Betriebszustandes der CPU (z.B. STOP der CPU)
- Urlöschen der CPU

Sie können sich das Änderungsprotokoll anzeigen lassen, mit Kommentaren ergänzen und exportieren.

Funktionen für Einstellung des Änderungsprotokolls

Die nachfolgenden Funktionen zum Änderungsprotokoll nehmen Sie im SIMATIC Manager vor.

Funktion	Beschreibung	Ausführbar mit Benutzerrolle
Änderungsprotokoll aktivieren	Schaltet das Änderungsprotokoll für zugriffsgeschützte Projekte/Bibliotheken ein	Projekt-Administrator
Änderungsprotokoll deaktivieren	Schaltet das Änderungsprotokoll für zugriffsgeschützte Projekte/Bibliotheken wieder aus	Projekt-Administrator
Änderungsprotokoll anzeigen	Zeigt den Inhalt des Änderungsprotokolls an. Kommentare können ergänzt werden.	Projekt-Administrator Projekt-Bearbeiter

Weitere Informationen

- Abschnitt "So versehen Sie Projekte/Bibliotheken mit einem Zugriffsschutz (Seite 234)"
- Abschnitt "So dokumentieren Sie Änderungen im Änderungsprotokoll (Seite 606)"
- Abschnitt "So dokumentieren Sie Änderungen im ES-Protokoll (Seite 603)"
- Handbuch *SIMATIC Logon; SIMATIC Electronic Signature*
- Online-Hilfe zum *Änderungsprotokoll*

6.3 Arbeitsteiliges Engineering

PCS 7 bietet folgende Möglichkeiten für das Arbeiten mit mehreren Projekteuren:

- Projektieren im Multiprojekt (Seite 160)
- Aufteilen und Zusammenführen von Plänen eines Projekts (Seite 165)

Wenn die Projektdaten auf einem zentralen Server liegen, können die Projektdaten über den Netzverbund zwischen den Engineering Stationen ausgetauscht werden (z. B. projektspezifische Bausteinbibliothek):

- Projektieren im Netzverbund (Seite 167)

6.3.1 Anwenden der Arbeitsweisen beim Engineering

Multiprojekt-Engineering

Multiprojekt-Engineering verwenden Sie, wenn Sie umfangreiche Projekte mit mehreren Projekt-Teams parallel bearbeiten wollen. Mit dem Multiprojekt-Engineering können Anlagen flexibel und zeitsparend projektiert werden.

- Zum Projektieren teilen Sie das gesamte Automatisierungsprojekt (Multiprojekt) in technologische Projekte auf. Auf einer zentralen Engineering Station legen Sie die Projekte innerhalb eines Multiprojektes an. Alle gemeinsam genutzten Objekte stellen Sie in der Stammdatenbibliothek bereit. Projekte und Stammdatenbibliothek werden auf der zentralen Engineering Station verwaltet.
- Zum dezentralen Projektieren verschieben die Bearbeiter die Projekte auf weitere Engineering Stationen.
- Nach Bearbeitung und Rückführung der Projekte in das Multiprojekt können projektübergreifende Daten systemunterstützt abgeglichen werden.

Hinweis

Anwendung dezentraler Engineering Stationen

- Es sollen nur diejenigen Projektkomponenten (AS, OS) auf eine dezentrale ES verschoben werden, die für die jeweilige Bearbeitung benötigt werden. Damit bleiben die übrigen Objekte des Multiprojekts zur anderweitigen Nutzung verfügbar.
- Es können nur ganze Anwenderprojekte auf eine dezentrale ES verschoben werden.

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Projektieren im Multiprojekt (Seite 160)".

Aufteilen und Zusammenführen von Plänen eines Projekts

Wenn es erforderlich ist, das mehrere Projekt-Bearbeiter an einer AS oder OS arbeiten, können Sie die Projekte aufteilen.

- Die Aufteilung innerhalb des Projekts erfolgt hierfür nach technologischen Gesichtspunkten (z. B. Teilanlage mit den zugehörigen Plänen wird in ein anderes Projekt kopiert). Vorhandene planübergreifende Verschaltungen werden automatisch durch textuelle Verschaltungen ersetzt.
- Zum Zusammenführen des jeweiligen Projektes werden die Teile nach Abschluss der Bearbeitung in das Ursprungsprojekt zurückkopiert. Eventuell namensgleich vorhandene Pläne werden nach Rückfrage ersetzt. Die textuellen Verschaltungen werden wieder geschlossen.

Hinweis

Anwendung bei Multiprojekt-Engineering

Diese Möglichkeit der Aufteilung kann unabhängig vom Multiprojekt-Engineering oder zusätzlich zum Multiprojekt-Engineering angewendet werden. Das betreffende Projekt kann dabei an seinem Ablageort verbleiben. Über Netzwerk wird es von mehreren Engineering Stationen aus geöffnet und bearbeitet.

Im Kontext von Multiprojekt-Engineering ist die Stammdatenbibliothek Basis für das getrennte Arbeiten an den Plänen eines Projekts.

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Aufteilen und Zusammenführen von Plänen eines Projekts (Seite 165)".

Projektieren im Netzverbund (Multiuser-Engineering)

Wenn mehrere Projekt-Bearbeiter von ihren Engineering Stationen aus an einem Projekt arbeiten, das auf einem zentralen Server oder auf einem Rechner mit freigegebenem Laufwerk liegt, so ist das auch gleichzeitig für definierte Teile des Projekts möglich.

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Projektieren im Netzverbund (Seite 167)".

Hinweis

Der zentrale Netzwerk-Server ist eine Engineering Station. Wird diese Engineering Station nur als Projektablage benutzt und nicht zum Projektieren eingesetzt, so benötigen Sie hierfür keine License Keys.

6.3.2 Projektstruktur für die Projektierung festlegen

Um ein Automatisierungsprojekt so rationell wie möglich bearbeiten zu können, müssen Sie individuelle Gegebenheiten des Projekts und zur Verfügung stehenden Engineering-Umgebung betrachten.

Aufbau des Engineering-Projekts festlegen

Prinzipiell erstellen Sie ein Engineering-Projekt im projektspezifischen oder stationsgranularen Aufbau. In der Praxis bietet sich oft eine Kombination aus beiden Varianten an.

Beachten Sie die anlagenspezifischen Gegebenheiten um den Aufbau des Engineering-Projekts festzulegen. Beispiele hierfür sind Folgende:

- Anzahl der Projekt-Bearbeiter
- Anzahl der zur Verfügung stehenden Engineering Stationen (unter Einhaltung der PCS 7 ES Systemvoraussetzungen)
- Vernetzung der Engineering Stationen
- Komplexität des Projekts
- Zeitdauer/ Aufwand der Projektierung

Projektspezifischer Aufbau

Jedes Einzelprojekt beinhaltet dabei beispielsweise ein AS und eine OS bzw. alle AS und OS, die ein Projekt-Bearbeiter bearbeiten soll.

Darum sind im Projekt aus technologischer Sicht sowohl AS-Objekte wie CFC- und SFC-Pläne als auch OS-Objekte wie Bilder und Reports enthalten.

Vorzüge

- Es kann komplett im Projekt mit AS und OS projektiert und getestet werden.
- Die Arbeitsweise beim Projektieren und während der Inbetriebsetzung ist gleich.
- Das Kopieren kompletter Teilanlagen ist inklusive update der OS-Objekte möglich.
- Es besteht eine einheitliche Ansicht in der technologischen Hierarchie, die AS und OS in einem Einzelprojekt einschließt.

Hinweis

Zu beachten

- Eine granularere Aufteilung (Ausgliedern einzelner AS oder OS aus einem Einzelprojekt) zu einem späteren Zeitpunkt erfordert detaillierte Kenntnisse über die dafür nötigen Arbeitsschritte.
- Das Projekt sollte von Anfang an so granular wie möglich strukturiert werden.

Stationsgranularer Aufbau

Im Gegensatz zum projektspezifischen Aufbau werden hier alle AS und OS separat (granular) in einem eigenen Projekt abgelegt.

Im Projekt des AS befinden sich somit keine OS-Objekte und im Projekt der OS keine AS-Objekte.

Vorzüge

- Die granulare Aufteilung gewährleistet die höchste Flexibilität bei der Zuweisung der einzelnen Projekte an die Projekteure und bietet zusätzlich die beste Performance bei der Bearbeitungsgeschwindigkeit.
- Während der Inbetriebsetzung (IBS) können Engineering Stationen hinzugefügt oder entfernt werden, um flexibel auf variierende Personalverfügbarkeiten reagieren zu können.

Hinweis

Zu beachten

- Tests von AS und OS während der Projektierung erfolgen auf getrennten Rechnern (sofern die Dezentralisierung erfolgte).
- Redundant gehaltene Teile der Technologischen Hierarchien (TH) von Einzelprojekten müssen nach dem Bearbeiten erneut abgeglichen werden.
- Das Kopieren kompletter Teilanlagen einschließlich dem update der OS-Objekte ist nicht möglich.

6.3.3 Projektieren im Multiprojekt

Einleitung

Die Multiprojekt-Funktionen von SIMATIC PCS 7 basieren auf der dauerhaften Verfügbarkeit aller enthaltenen Projekte. Ohne dauerhafte Netzverbindung, sollten die Einzelprojekte für die dezentrale Bearbeitung aus dem Multiprojekt-Verbund herausgelöst werden. Gründe hierfür sind beispielsweise auch, dass nicht alle PC-Stationen permanent im Netzwerk verfügbar sind oder dass die Projekte bewusst außerhalb bearbeitet werden (z. B. Vergabe an Ingenieur-Büro / Systemintegrator).

Das Herauslösen bzw. Wiedereinbinden der Einzelprojekte erfolgt dabei über folgende Systemfunktionen:

- Zum Bearbeiten entfernen
- Nach dem Bearbeiten wieder aufnehmen

Vorzüge

- Es kommt nicht zu unerwarteten Verzögerungen und Wartezeiten wegen fehlender Projekte.
- Während der dezentralen Bearbeitung kann nicht versehentlich auf das Projekt zugegriffen werden (beispielsweise durch das Ausführen projektübergreifender Funktionen).

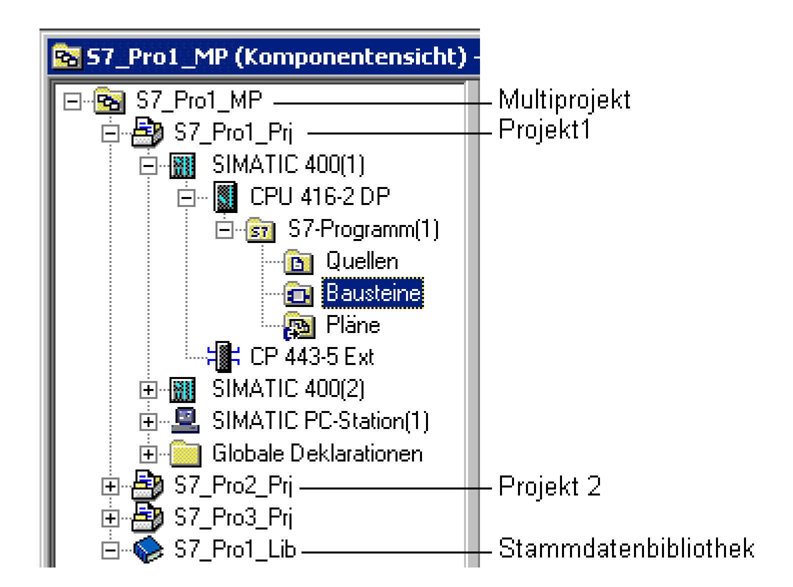
Zu beachten:

- Beim Arbeiten mit NetPro können wegen den fehlenden Kommunikationspartnern bereits projektierte Verbindungen Warnmeldungen erzeugen. Neue Verbindungen können für die Dauer der Projektaufteilung nur unspezifiziert über Referenzen angelegt werden.
- Beim Nichterreichen einer enthaltenen Komponente können lange Wartezeiten entstehen, z. B. beim Öffnen des Multiprojekts oder beim Arbeiten mit NetPro.

- Zum Übersetzen eines OS-Servers müssen alle relevanten Projekte (AS-Projekte und entsprechendes OS-Projekt) wieder zentral vereint werden.
- Die Stammdatenbibliothek muss als lokale Sicherung verwaltet werden.
- Die Einzelprojekte müssen lokal archiviert werden.

Aufbau des Multiprojekts

Das Multiprojekt ist eine den Projekten überlagerte Struktur im SIMATIC Manager, die alle Projekte, die Stammdatenbibliothek sowie die unterlagerten Objekte (AS, OS, Programme, Pläne usw.) einer Automatisierungslösung umfasst.



Regeln für die Aufteilung auf die Projekte

Sie teilen die Automatisierungslösung so auf, dass alle Automatisierungssysteme und Operator Stationen, die **ein** Projekt-Bearbeiter bearbeiten soll, in einem Projekt enthalten sind. Dabei gelten folgende Regeln:

Hinweis

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Ein Projekt eines Multiprojektes darf zu einem Zeitpunkt immer nur von einem Projekt-Bearbeiter bearbeitet werden.
- Die kleinste mögliche Einheit eines Projekts ist ein AS oder eine OS.
- Verschieben Sie nur ganze Projekte auf eine dezentrale Engineering Station.
- Verschieben Sie nur diejenigen Objekte (AS, OS) in Form von Projekten auf eine dezentrale Engineering Station, die für die jeweilige Bearbeitung benötigt werden. Damit bleiben alle anderen Objekte des Multiprojektes für die Bearbeitung auf der zentralen Engineering Stationen verfügbar.
- Ein OS-Server muss alle Technologischen Hierarchien der ihm zugeordneten Automatisierungssysteme enthalten.
- Für projektübergreifende Aktionen müssen die jeweiligen Kommunikationspartner verfügbar sein. Beispiele hierfür sind das Einrichten einer SIMATIC-Verbindung oder das OS-Übersetzen.
- Die System-Performance ist am höchsten, wenn jeder Projekt-Bearbeiter die für ihn relevanten Projektteile lokal auf der dezentralen Engineering Station zur Verfügung hat.

Regeln für Multiprojekt-Engineering mit SIMATIC BATCH

ACHTUNG
Regeln für verteiltes Engineering auf dezentralen Engineering Stationen Beim Multiprojekt-Engineering mit SIMATIC BATCH ist ein verteiltes Engineering auf dezentralen Engineering Stationen inklusive Test nur durch Einhaltung bestimmter Randbedingungen und der Durchführung zusätzlicher Schritte möglich. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Internet (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/23785345).

Regeln für den externen Archiv-Server im Multiprojekt

Hinweis

In einem Multiprojekt darf **nur ein** externer Archiv-Server (Process Historian) projektiert sein.

Bei einem redundanten Archiv-Server darf es im Multiprojekt nur eine PC-Station für den Archiv-Server selbst und eine weitere für die redundante PC-Station des Archiv-Servers geben.

Nach dem Zusammenführen der dezentral bearbeiteten Projekte eines Multiprojekts darf nicht mehr als ein externer Archiv-Server im Multiprojekt vorhanden sein.

Betriebssystem-Voraussetzungen

Hinweis

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Beim dezentralen Engineering für große Projekte muss für das Arbeiten im Netzverbund auf der **zentralen Engineering Station** eines der Server-Betriebssysteme installiert sein, die für PCS 7 in der vorliegenden Version freigegeben sind.
- Die **dezentralen Engineering Stationen** können eines der Betriebssysteme verwenden, die für PCS 7 in der vorliegenden Version freigegeben sind.
  Weitere Informationen zu den freigegebenen Betriebssystemen finden Sie im Dokument *Prozessleitsystem PCS 7; PCS 7-Liesmich*.

Empfohlene Vorgehensweise im Überblick

Damit Sie erfolgreich mit dem Multiprojekt arbeiten können, machen Sie sich im Abschnitt "Arbeiten mit Projekten im Multiprojekt" in der Online-Hilfe von *STEP 7* mit dem Multiprojekt vertraut. Für das Arbeiten mit PCS 7 empfehlen wir die folgende Vorgehensweise.

Schritt	Beschreibung
1	Anlegen des Multiprojektes mit einem Projekt und der Stammdatenbibliothek auf der zentralen Engineering Station (mit dem PCS 7-Assistenten "Neues Projekt")
2	Einfügen weiterer Projekte und Ablage der Projektstammdaten in der Stammdatenbibliothek des Multiprojektes auf der zentralen Engineering Station
3	Verschieben der im Multiprojekt vorhandenen Projekte und der Stammdatenbibliothek auf dezentrale Engineering Stationen
4	Dezentrales Bearbeiten der Projekte
5	Verschieben der dezentralen Projekte zurück auf die zentrale Engineering Station
6	Ausführen von projektübergreifenden Funktionen auf der zentralen Engineering Station

Hinweis

Während projektübergreifende Funktionen ausgeführt werden, müssen alle beteiligten Projekte physikalisch im Multiprojekt auf der zentralen Engineering Station vorhanden sein und es darf nicht an ihnen gearbeitet werden.

Nach dieser Vorgehensweise ist auch die Durchführung der Projektierung im Abschnitt "Durchführung der PCS 7-Projektierung" beschrieben.

Zu Schritt 3 - Empfohlener Zeitpunkt für Verschieben zur dezentralen Bearbeitung

Für den Zeitpunkt, wann die Projekte auf die dezentralen Engineering Stationen verschoben werden sollen, gibt es keine verbindlichen Vorgaben. Wir empfehlen mindestens folgende Schritte auf der zentralen Engineering Station **vorher** auszuführen:

- Anlegen des Multiprojekts mit den einzelnen Projekten
- Anlegen des AS und PC-Stationen für OS, BATCH, Route Control und OpenPCS 7 unterhalb der einzelnen Projekte
- Anlegen der Struktur der Technologischen Hierarchie
- Erstellen der Stammdatenbibliothek mit den Objekten, die in den Projekten gemeinsam genutzt werden sollen

Nach dieser Vorgehensweise ist auch die Durchführung der Projektierung im Abschnitt "Durchführen der PCS 7-Projektierung" beschrieben.

Zu Schritt 6 - projektübergreifende Funktionen

Die projektübergreifenden Funktionen sorgen dafür, dass Sie ein Multiprojekt nahezu wie ein einziges Projekt im SIMATIC Manager hantieren können. So können Sie das Multiprojekt z. B. mit allen Projekten und der Stammdatenbibliothek archivieren oder an einem anderen Ort abspeichern.

Zusätzlich gibt es projektübergreifende Funktionen, die nach der dezentralen Bearbeitung abschließend im Multiprojekt auf der zentralen Engineering Station auszuführen sind. Dazu zählen:

- Zusammenführen von projektübergreifenden Subnetzen und Verbindungen mit textuellen Referenzen
- Projektieren der neuen projektübergreifenden (S7-)Verbindungen zwischen AS und OS
- Übersetzen und Laden von allen in der PCS 7-Anlage enthaltenen Komponenten (AS, OS, BATCH, Route Control usw.) automatisch in der richtigen Reihenfolge auf die Zielsysteme
- pro OS-Client: Laden der Serverdaten aller zugehörigen OS-Server
  Das Laden der Serverdaten ist nur einmal auszuführen. Ab diesem Zeitpunkt werden bei jedem Start eines OS-Clients im Prozessbetrieb die Serverdaten automatisch aktualisiert.
- Erzeugen/Aktualisieren der Bausteinsymbole
- Erzeugen/Aktualisieren der Diagnosebilder

Hinweis

Während projektübergreifende Funktionen ausgeführt werden, müssen alle beteiligten Projekte physikalisch im Multiprojekt auf der zentralen Engineering Station vorhanden sein und es darf nicht an ihnen gearbeitet werden.

Weitere Informationen

- Abschnitt " So erweitern Sie das Multiprojekt um neue (leere) Projekte (Seite 229) "
- Abschnitt " So erweitern Sie ein Projekt um vorkonfigurierte Stationen mit dem PCS 7-Assistenten (Seite 232) "
- Abschnitt " Einführung zum Aufteilen des Multiprojekts (Multiprojekt-Engineering) (Seite 306) "
- Abschnitt " Zusammenführen der dezentral bearbeiteten Projekte (Multiprojekt-Engineering) (Seite 551) "
- Abschnitt " Zusätzliche Funktionen der TH in einem Multiprojekt (Seite 273) "
- Online-Hilfe zu *STEP 7*

6.3.4 Aufteilen und Zusammenführen von Plänen eines Projekts

Anwendung des Aufteilens von Projektplänen

Das Aufteilen und Zusammenführen bei Projekten mit mehreren Projekteuren ist auch auf Planebene (S7-Programm) möglich. Die Aufteilung innerhalb des Projekts erfolgt hierfür nach technologischen Gesichtspunkten (z. B. Teilanlage mit den zugehörigen Plänen wird in ein anderes Projekt kopiert). Dabei werden vorhandene planübergreifende Verschaltungen automatisch durch textuelle Verschaltungen ersetzt.

Nach Abschluss der Bearbeitung werden die Teile in das Ursprungsprojekt zurückkopiert. Eventuell namensgleich vorhandene Pläne werden nach Rückfrage ersetzt. Die textuellen Verschaltungen werden wieder geschlossen.

Anwendung bei Multiprojekt-Engineering

Hinweis

Diese Möglichkeit der Aufteilung kann unabhängig vom Multiprojekt-Engineering oder zusätzlich zum Multiprojekt-Engineering angewendet werden.

Im Kontext von Multiprojekt-Engineering ist die Stammdatenbibliothek Basis für das getrennte Arbeiten an den Plänen eines Projekts.

Empfohlene Vorgehensweise im Überblick

Schritt	Beschreibung
1	Kopieren eines technologischen Teils des Projekts (einzelner Plan, mehrere Pläne) in ein anderes Projekt **Ergebnis:** In der Kopie entstehen textuelle Verschaltungen zu allen Quellen, die nicht innerhalb der kopierten Teile liegen.
2	Separates Bearbeiten des kopierten Teils (Hinzufügen, Löschen, Ändern von Bausteinen und Plänen)

Schritt	Beschreibung
3	Kopieren des bearbeiteten technologischen Teils zurück in das Ursprungsprojekt **Ergebnis:** Das System löscht zuerst die namensgleichen Pläne im Ursprungsprojekt. Es entstehen textuelle Verschaltungen in allen Plänen, die aus den gelöschten Plänen Daten erwarten. Danach kopiert das System die Pläne aus dem anderen Projekt.
4	Schließen aller textuellen Verschaltungen **Ergebnis:** Sowohl in den Plänen, die im anderen Projekt bearbeitet und in das Ursprungsprojekt zurückgeführt wurden, als auch in den Plänen, in denen durch das Löschen textuelle Verschaltungen entstanden sind, werden die Verschaltungen geschlossen.

Hinweis

Kopieren Sie die Pläne immer in der Komponentensicht.

Falls Sie einen Plan in der Technologischen Sicht kopieren, wird der Plan im Zielordner nicht ersetzt, sondern es wird eine Kopie des Plans erstellt.

Regeln für die Bearbeitung auf dezentrale Engineering Stationen

- Bei dauerhafter Netzverfügbarkeit, können Projektteile zu Bearbeitung auf dezentrale Engineering Stationen verschoben werden und dabei dennoch im Multiprojekt verbleiben.
- Projektseitig muss den Projekteuren zu jeder Zeit der Zugriff auf die Komponenten des Multiprojekts gewährt werden.
  Beispiele für erforderliche, funktionsbereite Komponenten sind Folgende:
  – Netzverbindungen (z. B. Begrenzungen durch das Betriebssystem beachten)
  – Netzkomponenten (z. B. Switch, Router)
  – PCs (einschließlich der erforderlichen Freigaben und Berechtigungen)

Vorzüge

- Ein OS-Server kann jederzeit mit den Daten aus Automatisierungssystemen anderer Projekte übersetzt werden.
- Alle verwendeten Programmteile befinden sich in der Stammdatenbibliothek, auf die über das Netz zugegriffen werden kann.
- Auf dem Engineering Server ist eine einfache Archivierung des Gesamtprojekts inklusive aller dezentralen Einzelprojekte möglich.
- Eine weitestgehend stationsgranulare Projektstruktur und deren dezentrale Aufteilung stellen bei dauerhafter Netzverfügbarkeit die performanteste Projektiermöglichkeit dar.

Zu beachten

- Sollte ein Projekt wiedererwarten nicht im Netz verfügbar sein, kann das zu langen Verzögerungen und Wartezeiten führen.
- Beim Durchführen projektübergreifender Funktionen muss per Absprache der Projekteure sichergestellt werden, dass zu dieser Zeit nicht an einem der einbezogenen Projekte gearbeitet wird. Ansonsten kann es zu Konflikten kommen.

Weitere Informationen

- Abschnitt "Projektierung durch mehrere Benutzer (textuelle Verschaltungen) (Seite 410)"

6.3.5 Projektieren im Netzverbund

Anwendung

Wenn mehrere Projekt-Bearbeiter von ihren Engineering Stationen aus an einem Projekt arbeiten, das auf einem zentralen Server oder auf einem Rechner mit freigegebenem Laufwerk liegt, so ist das auch gleichzeitig für definierte Teile des Projekts möglich.

Folgende Szenarien sind im Multiuser-Engineering möglich:

- Mehrere Projekt-Bearbeiter arbeiten an den CFC- bzw. SFC-Plänen eines AS:
  - Verschiedene Pläne aus unterschiedlichen Planordnern bearbeiten.
  - Verschiedene Pläne desselben Planordners bearbeiten.
  - Am selben Plan arbeiten.

Hinweis

Der zentrale Netzwerk-Server ist eine Engineering Station. Diese ES kann folgendermaßen benutzt werden:

- Nur als Projektablage. In diesem Fall werden keine License Keys auf dieser ES benötigt.
- Für die Projektierung im Projekt. In diesem Fall werden License Keys auf dieser ES benötigt.

- Mehrere Projekt-Bearbeiter arbeiten an den nachfolgenden Objekten einer Operator Station:
  - Verschiedene Prozessbilder einer OS bearbeiten.
  - Verschiedene Berichte einer OS bearbeiten.
  - Verschiedene Scripte einer OS bearbeiten.

Verschiedene Pläne aus unterschiedlichen Planordnern bearbeiten

Verschiedene Pläne aus unterschiedlichen Planordnern können von mehreren Projekt-Bearbeitern unabhängig voneinander auf verschiedenen Engineering-Arbeitsplätzen bearbeitet werden. Eine gegenseitige Behinderung beim Bearbeiten ist hier nicht zu erwarten.

Verschiedene Pläne desselben Planordners bearbeiten

Verschiedene Pläne desselben Planordners können von mehreren Projekt-Bearbeitern unabhängig voneinander auf verschiedenen Engineering-Arbeitsplätzen bearbeitet werden. Die Wahrscheinlichkeit, dass es hierbei zu gegenseitigen Behinderungen kommt, ist gering. Ganz auszuschließen sind Konflikte aber nicht, weil alle Pläne auch auf gemeinsame Ressourcen zugreifen, wie Symboltabelle, Ablaufreihenfolge usw.

Folgende Konfliktsituationen können auftreten:

- Führt ein Projekteur offline Änderungen durch und weitere Projekt-Bearbeiter befinden sich im Testmodus, so erhalten diese bei einem erneuten Wechsel in den Testmodus die Meldung, dass der Plan neu übersetzt und ins Zielsystem geladen werden muss. Jetzt liegt es in der Verantwortung des Projekt-Bearbeiters, ob er in den Testmodus wechselt oder nicht. Abhängig von den Offline-Änderungen kann dies mehr oder weniger sinnvoll sein; eine Absprache zwischen den Projekt-Bearbeitern wäre hier angebracht.
- Wenn nach der Meldung, dass die Daten von einer anderen Anwendung bearbeitet werden, im Testmodus ein Wert zur Beobachtung an- oder abgemeldet wird, wird dies nicht im Sitzungsgedächtnis festgehalten. Beim nächsten Start des Testmodus muss das An- bzw. Abmelden erneut ausgeführt werden.
- Wenn aufgrund von Offline-Änderungen die im Testmodus beobachteten Werte nicht mehr aktualisiert werden (z. B. weil ein Baustein gelöscht wurde), dann werden an den entsprechenden Anschlüssen statt der Werte die Zeichen "#" auf rotem Hintergrund dargestellt.
- Hat ein Projekt-Bearbeiter einen Übersetzungsvorgang gestartet und ein anderer Projekteur führt im Testmodus eine Parameteränderung durch, so wird diese durch die Meldung abgewiesen, dass die Daten gerade von einer anderen Anwendung bearbeitet werden (Zugriffskonflikt).

Am selben Plan arbeiten

Wenn mehrere Projekt-Bearbeitern am selben Plan arbeiten, kann das zu gegenseitigen Behinderungen führen. **Diese Vorgehensweise wird deshalb nicht empfohlen**. Wenn ein Plan bereits durch einen Projekt-Bearbeiter geöffnet ist, wird jeder weitere Projekt-Bearbeiter beim Öffnen dieses Planes darüber informiert.

Verhalten bei unterschiedlichen Aktionen

Grundsätzlich gilt, dass bei einem Zugriffskonflikt immer die höherpriore Aktion ausgeführt wird. Die niederpriore Aktion wird in diesem Fall abgebrochen. Eine kurze Leseaktion hat eine niedrige und alle anderen Aktionen haben die höhere Priorität.

Art der Aktion	Lese-/Schreibaktion	Verhalten
Kurze Leseaktionen (ohne Ressourcen-Belegung) sind:	• Pläne öffnen • Ablaufreihenfolge öffnen • Dialogfelder öffnen	Wenn parallel dazu weitere kurze Leseaktionen durchgeführt werden, sind keine Beeinträchtigungen zu erwarten. Wenn parallel dazu eine kurze oder lange Schreibaktion durchgeführt wird, kann es zum Zugriffskonflikt kommen, d. h., die kurze Leseoption wird abgebrochen.
Kurze Schreibaktionen (ohne Ressourcen-Belegung) sind:	• Instanziieren, Parametrieren, Verschalten usw. • Dialogfelder mit OK schließen	Wenn parallel dazu eine kurze oder lange Schreibaktion durchgeführt wird, kann es für die später gestartete Aktion zum Zugriffskonflikt kommen.

Art der Aktion	Lese-/Schreibaktion	Verhalten
Lange Leseaktionen (mit Ressourcen-Belegung) sind:	• AS-OS-Datentransfer (OS übersetzen)	Wenn es beim Anstoß der langen Leseaktion nicht sofort zum Zugriffskonflikt kommt, weil z. B. bereits parallel eine Schreibaktion durchgeführt wird, läuft diese Aktion ohne Zugriffskonflikt durch.
Lange Schreibaktionen (mit Ressourcen-Belegung) sind:	• Optimieren der Ablaufreihenfolge • Übersetzen • Laden	Wenn es beim Anstoß der langen Schreibaktion nicht sofort zum Zugriffskonflikt kommt, weil z. B. bereits parallel eine Schreibaktion durchgeführt wird, läuft diese Aktion ohne Zugriffskonflikt durch.

Weitere Informationen

- Abschnitt "Projektierung durch mehrere Benutzer (textuelle Verschaltungen) (Seite 410)"
- Online-Hilfe zu *CFC*

6.4 Typisierung, Wiederverwendbarkeit und zentrale Änderbarkeit von Engineering-Daten

Einleitung

Beim Anlagen-Engineering ergeben sich Anlagenteile, Funktionen oder Programmteile, die sich nur in wenigen Punkten voneinander unterscheiden.

Für ein effizientes Arbeiten erstellen Sie Basiselemente (Teilanlagen, Programmteile usw.), die mehrmals wiederverwendet werden können und jeweils nur noch mit den Aktualparametern versorgt werden müssen.

Mögliche Basiselemente zur Wiederverwendung

Basiselemente	Beschreibung
Bausteintyp (Seite 171)	Ein Bausteintyp ist ein Programmteil, der in einen CFC-Plan eingefügt werden kann. Dabei wird eine Bausteininstanz erzeugt. Bausteintypen befinden sich in der Bibliothek PCS 7 Advanced Process Library. Sie enthält z. B. Bausteine für die Ansteuerung eines Motors oder Ventils. Sie können auch eigene Bausteintypen erstellen oder Bausteintypen aus der PCS 7 Advanced Process Library an die Bedürfnisse Ihrer Anlage anpassen.
SFC-Typ (Seite 173)	Ein SFC-Typ ist eine Ablaufsteuerung, die im SFC projektiert und in einen CFC-Plan eingefügt werden kann. Dabei wird eine ablauffähige SFC-Instanz erzeugt.
Messstellentyp (Seite 174)	Ein Messstellentyp ist ein CFC-Plan (dieser kann auch SFC-Typen enthalten), der zur Basisautomatisierung einer verfahrenstechnischen Anlage für eine spezielle Leittechnikfunktion projektiert wird. Mit Hilfe des Import-Export-Assistenten (IEA) oder im CFC-Editor können daraus Messstellen erzeugt werden.
Einzelsteuereinheitstyp (Seite 456)	Ein Einzelsteuereinheitstyp ist ein CFC-Plan (dieser kann auch SFC-Typen enthalten), der zur Basisautomatisierung einer verfahrenstechnischen Anlage für eine spezielle Leittechnikfunktion projektiert wird. Mit Hilfe des Advanced Engineering Systems oder im CFC-Editor können aus dem Einzelsteuereinheitstyp die Instanzen, die Einzelsteuereinheiten, erstellt werden. Ein Einzelsteuereinheitstyp besitzt gegenüber dem Messstellentyp folgende Vorteile: • Instanzspezifische Änderungen an der Instanz, der Einzelsteuereinheit, gehen beim Abgleich zwischen Typ und Instanz nicht verloren. • Der Einzelsteuereinheitstyp kann optionale Bausteine enthalten. Bei der Erstellung der Instanzen (Einzelsteuereinheiten) kann bestimmt werden, welche dieser optionalen Bausteine in der jeweiligen Instanz eingefügt werden.
Musterlösung (Seite 176)	Eine Musterlösung kann noch größere Einheiten, z. B. eine Teilanlage, umfassen. Sie besteht aus Hierarchieordnern mit CFC-/SFC-Plänen, Bildern, Reports und Zusatzunterlagen. Mit Hilfe des Import-Export-Assistenten (IEA) können daraus Ableger erzeugt werden.

Projektspezifisches Katalogprofil

Mit dem mitgelieferten Hardware-Katalog (in HW Konfig: PCS 7_Vx.y) können Sie ein projektspezifisches Katalogprofil erstellen.

Mit dem an Ihre Bedürfnisse angepassten Katalogprofil projektieren Sie die Hardware effizient. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Definieren eines projektspezifischen Katalogprofils (Seite 317)".

6.4.1 Anwendung von Bausteintypen, Bildbausteinen und Bausteinsymbolen

Bausteintyp

Bausteintypen sind vorgefertigte Programmteile für die Bearbeitung wiederkehrender Funktionen, die in CFC-Pläne eingefügt werden können. Dabei wird vom Bausteintyp eine Bausteininstanz erzeugt, die Sie anschließend parametrieren und verschalten können. Der Bausteintyp legt die Charakteristik für alle Instanzen dieses Typs fest.

Bausteintypen können Sie an Ihre Projekterfordernisse anpassen, z. B. Bedientexte anpassen oder Parameter sichtbar/unsichtbar schalten. Damit ein Bausteintyp projektweit in nur einer Version verwendet wird, legen Sie alle Bausteintypen zentral in der Stammdatenbibliothek (Seite 177) ab und passen sie vor der Instanzierung an.

Hinweis

Legen Sie die Bausteintypen in der Stammdatenbibliothek ab. Sie stellen dadurch sicher, dass ein Bausteintyp (mit einem Typnamen) projektweit in nur einer Version verwendet wird.

Unterschiedliche Bausteinversionen in verschiedenen Programmen können zu Konflikten führen, wenn diese Programme von einer OS bedient und beobachtet werden. Das ist der Fall, weil Variablen vom gleichen Bausteintyp (gleicher Typname) die gleiche Struktur haben.

Mögliche Bausteintypen

In die Stammdatenbibliothek können folgende Bausteintypen abgelegt werden:

- Bausteintypen aus den Leittechnischen Bibliotheken
- Bausteintypen aus Bibliotheken von Zulieferern
- selbsterstellte Bausteintypen aus CFC-Plänen

Zentrale Änderbarkeit

Wenn die Schnittstellenbeschreibung und/oder die Systemattribute eines Bausteintyps geändert werden und dieser in die CFC-Datenhaltung importiert wird, dann wird ein bereits vorhandener namensgleicher Bausteintyp durch diese neue Version ersetzt (aktualisiert). Alle Bausteininstanzen dieses Typs werden dabei ebenfalls geändert, sodass sie dem neuen Bausteintyp entsprechen.

Die zentrale Typänderbarkeit bezieht sich auf FBs und FCs.

Bevor die zentrale Änderung ausgeführt wird, erscheint eine Warnmeldung mit Hinweisen zu den Auswirkungen und Informationen über den alten und neuen Bausteintyp, z. B. Name, Datum der letzten Schnittstellenänderung.

Die zentrale Typänderung kann unerwünschte Auswirkungen auf die Bausteininstanzen haben. Verschaltungen und Parametrierungen können verloren gehen. In diesem Fall müssen Sie die entsprechenden Bausteininstanzen selbst anpassen.

Über die Modifikationen bei der zentralen Typänderung wird ein Protokoll geführt und automatisch nach dem Aktualisieren angezeigt. Dieses Protokoll können Sie auch zu einem späteren Zeitpunkt über den Menübefehl **Extras > Protokolle: Bausteintypen...** aufrufen. Wenn Anpassungen an den Bausteininstanzen notwendig werden, dann kann das Protokoll den Aufwand und das Fehlerrisiko gering halten.

Typ-Instanz-Konzept - Zentrale Änderbarkeit

Der Vorteil des Typ-Instanz-Konzepts ist die zentrale Änderbarkeit. Damit können nachträgliche Änderungen zentral an den Typen Bausteintyp, SFC-Typ, Messstellentyp und Musterlösung ausgeführt und anschließend in allen Instanzen und Ablegern übernommen werden.

Hinweis

Informieren Sie sich in den Online-Hilfen zum *CFC*, *SFC* und *IEA*, welche Typänderungen von den Instanzen und Ablegern übernommen werden können.

Bildbausteine und Bausteinsymbole

Wenn eine Bausteininstanz im Prozessbetrieb auf der OS bedient und beobachtet werden soll, ist ein zugehöriger Bildbaustein notwendig. Der Bildbaustein enthält die grafische Darstellung aller Elemente des technologischen Bausteins, die zum Bedienen und Beobachten vorgesehen sind. Der Bildbaustein wird in einem eigenen Fenster in der OS abgebildet und über ein Bausteinsymbol (typischerweise im OS-Übersichtsbild platziert) geöffnet.

Für jeden technologischen Bausteintyp der *PCS 7 Advanced Process Library* ist bereits ein zugehöriger *Bildbaustein vorhanden.* Bausteinsymbole werden mit Menübefehl automatisch generiert. Bildbausteine und Bausteinsymbole können Sie auch selbst erstellen und anpassen.

Weitere Informationen

- Abschnitt "Anpassen der Bausteine an die Projekterfordernisse (Seite 289)"
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Advanced Process Library*
- Handbuch Prozessleitsystem PCS 7; *Programmieranleitung Bausteine*
- Online-Hilfe zu *CFC*

6.4.2 Anwendung von SFC-Typen

SFC-Typ

SFC-Typen erlauben es, Ablaufsteuerungen als wiederverwendbare Vorlagen zu definieren. Ein SFC-Typ ist eine Ablaufsteuerung, die im SFC-Editor projektiert und in einen CFC-Plan eingefügt werden kann. Dabei wird eine ablauffähige SFC-Instanz erzeugt. SFC-Instanzen werden im CFC-Plan als Bausteine mit einem Interface entsprechend den Bausteininstanzen dargestellt.

Um eine SFC-Instanz zum Ablauf zu bringen, muss sowohl der SFC-Typ als auch die SFC-Instanz übersetzt in das Automatisierungssystem geladen werden.

Damit ein SFC-Typ projektweit in nur einer Version verwendet wird, legen Sie alle SFC-Typen zentral in der Stammdatenbibliothek (Seite 177) ab und passen sie vor der Instanzierung an.

Für SFC-Typen können Sie Merkmale (Fahrweisen, Sollwerte, Parameter, Hinweistexte, Positionstexte usw.) definieren, die in den Ablaufketten verwendet werden können. Eine Fahrweise wird durch Bedienung oder durch eine überlagerte Steuerung (z. B. SIMATIC BATCH) vorgegeben.

Hinweis

SFC-Typen können Sie nicht in der Technologischen Sicht einem Hierarchieordner zuordnen, da sie selbst nicht ablaufrelevant sind.

Mögliche SFC-Typen

In die Bibliothek/Stammdatenbibliothek können Sie z. B. folgende SFC-Typen ablegen:

- selbst erstellte SFC-Typen
- SFC-Typen aus der SFC Library

Zentrale Änderbarkeit

Schnittstellenänderungen am SFC-Typ werden an die entsprechenden SFC-Instanzen übertragen.

Folgende Änderungen sind bei den SFC-Instanzen nach dem Übersetzen und Laden des AS automatisch wirksam.

- Änderung der Topologie (Schritt-/Transitionsfolge, Sprungzieländerung)
- Änderung der Schrittprojektierung
- Änderung der Transitionsprojektierung

Die SFC-Visualisierung wird erst nach dem Übersetzen und Laden der OS aktualisiert.

Weitere Informationen

- Abschnitt "So erstellen Sie einen SFC-Typ (Seite 494)"
- Handbuch *SFC für S7; Sequential Function Chart*

6.4.3 Anwendung von Messstellentypen

Messstellentyp

Ein Messstellentyp ist ein CFC-Plan (dieser kann auch SFC-Typen enthalten), der zur Basisautomatisierung für eine spezielle Leittechnikfunktion, z. B. Füllstandsregelung, projektiert wird, die mehrfach in der PCS 7-Anlage vorkommt. Von einem Messstellentyp können mit Hilfe des Import-Export-Assistenten auf Basis einer Importdatei eine Vielzahl von Messstellen in einem Vorgang als Kopie erstellt werden. Anschließend werden die Messstellen der geforderten, spezifischen Automatisierungsaufgabe entsprechend angepasst und verschaltet.

Legen Sie den Messstellentyp zentral in der Stammdatenbibliothek (Seite 177) ab. Passen Sie den Messstellentyp vor dem Ableiten von Messstellen an.

Quellen für Messstellentyp

In die Stammdatenbibliothek können folgende Messstellentypen abgelegt werden:

- Templates aus der *PCS 7 Advanced Process Library*
- Standardisierte Messstellentypen aus den Leittechnischen Bibliotheken, z. B. für Motoren, Ventile, PID-Regler.
- Selbst erstellte Messstellentypen aus CFC-Plänen

Messstellen erzeugen

Beim Import mit dem Import-Export-Assistenten werden aus Messstellentypen Messstellen erzeugt. Jede Zeile einer Importdatei erzeugt im Zielprojekt eine Messstelle. Die Messstellen behalten die Zuordnung zum Messstellentyp.

Zentrale Änderbarkeit

Änderungen des Messstellentyps erfolgen mit dem Assistenten "Messstellentyp erstellen/ändern". Die im Assistenten durchgeführten Änderungen des Messstellentyps werden mit den im Projekt vorhandenen Messstellen dieses Typs automatisch abgeglichen.

Folgende Änderungen am Messstellentyp können mit dem Assistenten durchgeführt werden:

- Parameter-, Signalanschlusspunkte und Meldungen, die am Messstellentyp nicht vorhanden sind, werden an den Messstellen entfernt. Die entsprechenden Attribute werden zurückgesetzt.
- Parameter-, Signalanschlusspunkte und Meldungen, die am Messstellentyp neu definiert wurden, werden an den Messstellen hinzugefügt. Die entsprechenden Attribute werden gesetzt.
- Kategorien, die am Messstellentyp geändert wurden, werden an den Messstellen korrigiert.

Wenn die Änderungen nicht automatisch abgeglichen werden können, z. B. weil beim automatischen Abgleich nicht alle Messstellen des Projekts erreichbar waren, dann kann der Abgleich über einen Menübefehl mit dem Assistenten "Messstellen abgleichen" angestoßen werden.

Inkonsistenzen zwischen dem Messstellentyp und der Messstelle, die nicht automatisch abgeglichen werden können, werden im Protokoll angezeigt.

Hinweis

Alle Änderungen, die direkt im CFC-Plan des Messstellentyps erfolgen, werden beim Abgleich mit dem Assistenten "Messstellentyp erstellen/ändern" in bereits existierende Messstellen dieses Typs nicht übernommen!

Dazu zählen folgende Änderungen:

- Bausteine hinzufügen /entfernen,
- Verschaltungsänderungen
- Parameteränderungen

In diesem Fall müssen Sie die betreffenden CFC-Pläne vorher löschen und dann für den geänderten Messstellentyp erneut einen Import mit dem Import-Export-Assistenten ausführen.

Bei einem bereits erstellten Messstellentyp oder einer daraus abgeleiteten Messstelle dürfen Sie die Namen der Bausteine nicht mehr ändern. Ein Import/Export ist sonst nicht mehr möglich.

Hinweis

Stellen Sie sicher, dass für den Abgleich der Messstellen alle Projekte im Multiprojekt verfügbar sind.

Einsatz von Messstellentypen

Messstelle Füllstandsregelung als Grundlage für die Erstellung eines Messstellentyps:

Im folgenden Beispiel ist die Messstelle ein CFC-Plan (mit zusätzlichen Attributen) für die Signalerfassung, Signalvorverarbeitung, Automatisierung und das Bedienen&Beobachten der Leittechnikfunktion Füllstandsregelung.

Der CFC-Plan besteht aus folgenden Aspekten:

- An einem Kessel ist ein Füllstandssensor angebracht. Dieser wandelt den Füllstand von 0 bis 1500 l in einen Strom von 4 - 20 mA um.
- Das Signalkabel ist auf einen Kanal einer Analogeingabebaugruppe aufgelegt. Das Signal hat einen Signalnamen, der in der Signalliste Ihrer Anlage aufgeführt ist. Dieses Rohsignal wird von den Automatisierungsbausteinen über den Signalnamen angesprochen.
- Ein Treiberbaustein für Analogwerteingabe (CH_AI) wandelt das Rohsignal in ein vorverarbeitetes Signal (0 bis 1500 l) um.
- Ein Reglerbaustein (CTRL_PID) ermittelt aus Sollwert und Istwert, den der Füllstandsensor liefert, eine Stellgröße von 0 bis 100 %.
- Ein Treiberbaustein für Analogwertausgabe (CH_AO) wandelt das Signal in das Rohsignal und leitet es zu einer Analogausgabebaugruppe.
- An der Analogausgabebaugruppe ist ein Stellventil über eine 4 - 20 mA Stromleitung angeschlossen. Bei 4 mA ist das Ventil zu, bei 20 mA voll geöffnet, bei Werten dazwischen ist das Ventil in Zwischenstellung.
- Der Reglerbaustein hat in der OS folgende Elemente:
  - Einen Bildbaustein
  - Archivvariablen für Soll- und Istwert
  - Meldungen beim Über- oder Unterschreiten von Füllstandsgrenzen

Aus der so definierten Messstelle kann nach Abschluss des Tests mit dem Import-Export-Assistenten ein Messstellentyp erzeugt werden.

Weitere Informationen

- Abschnitt "Erstellen von Messstellen aus Messstellentypen (Multiprojekt) (Seite 460)"

6.4.4 Anwendung von Musterlösungen

Musterlösung

Mit Musterlösungen definieren Sie komplexere Funktionen als bei den Messstellentypen (bis hin zu Teilanlagen) und legen diese in Form wiederverwendbarer Vorlagen ab. Eine Musterlösung besteht aus Hierarchieordnern mit CFC-/SFC-Plänen, Bildern, Reports und Zusatzunterlagen. Aus einer Musterlösung kann mit Hilfe des Import-Export-Assistenten auf Basis einer Importdatei eine Vielzahl von Ablegern in einem Vorgang als Kopie erstellt werden. Anschließend werden die Ableger der geforderten, spezifischen Automatisierungsaufgabe entsprechend angepasst.

Hinweis

Musterlösungen können Sie nur in einem Multiprojekt erstellen.

Legen Sie die Musterlösungen zentral in der Stammdatenbibliothek (Seite 177) ab. Passen Sie die Musterlösung vor dem Erzeugen von Ablegern an.

Ableger erzeugen

In den Plänen einer Musterlösung sind die Bausteine für den Import/Export von Parameterbeschreibungen, Verschaltungsbeschreibungen und Meldungen vorbereitet. Nach der Verknüpfung der Musterlösung mit einer Importdatei wird die Musterlösung mit dem Import-Export-Assistenten importiert. Die dabei erzeugten Ableger sind mit den Parametern, Verschaltungen und Meldungen der Musterlösung versehen.

Jede Zeile einer Importdatei erzeugt im Zielprojekt einen Ableger. Die Ableger behalten die Zuordnung zur Musterlösung.

Zentrale Änderbarkeit

Für Änderungen an Musterlösungen steht Ihnen der Assistent "Musterlösung erstellen/ändern" zur Verfügung.

Wenn Sie Musterlösungen oder Anschlusspunkte einer Musterlösung ändern, die bereits Ableger haben, wird dieser Umstand gemeldet, da die Importdaten nicht mit den Musterlösungsdaten übereinstimmen.

Mit dem "Assistent: Musterlösungen erstellen/ändern" prüfen Sie die Konsistenz der Musterlösung zu der zugeordneten Importdatei und die Ableger auf geänderte IEA-Kennung.

Hinweis

Ändern Sie für eine bereits erstellte Musterlösung oder einen Ableger einer Musterlösung nicht die Namen der Bausteine. Ein Import/Export ist sonst nicht mehr möglich.

Weitere Informationen

- Abschnitt "So erstellen Sie eine Musterlösung (Seite 505)"
- Online-Hilfe zum *IEA*

6.4.5 Anwendung der Stammdatenbibliothek

Stammdatenbibliothek

Beim Anlegen eines Multiprojekts mit dem PCS 7-Assistenten wird automatisch eine Stammdatenbibliothek angelegt. Die Stammdatenbibliothek dient in einem Multiprojekt zur Ablage der Projektstammdaten für alle Projekte dieses Multiprojektes. Beim Verschieben der im Multiprojekt vorhandenen Projekte zur Bearbeitung auf die dezentralen Engineering Stationen müssen Sie die Stammdatenbibliothek mit übergeben, um allen Projekteuren eine gleiche Datenbasis zur Verfügung zu stellen.

Mit der Stammdatenbibliothek stellen Sie die Wiederverwendung eines definierten Standes von Typen sicher. Die Stammdatenbibliothek wird automatisch zusammen mit dem Multiprojekt archiviert.

Inhalt der Stammdatenbibliothek

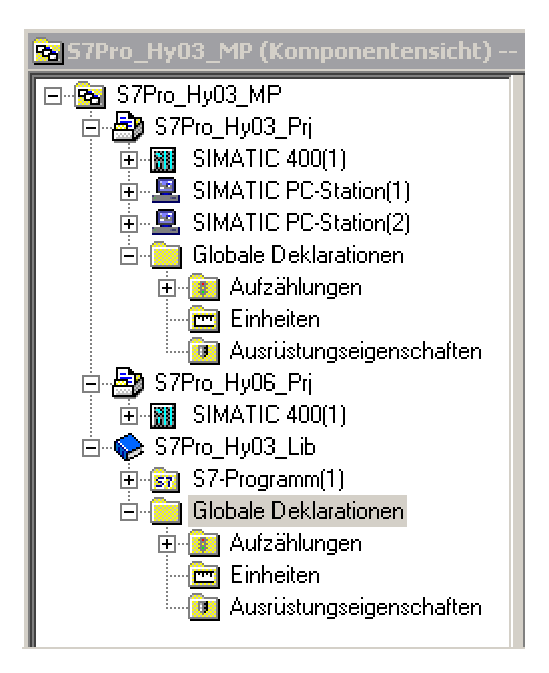
In der Stammdatenbibliothek werden alle Objekte abgelegt, die in den Projekten verwendet werden oder speziell dafür angepasst werden. Dazu gehören z. B. folgende Elemente:

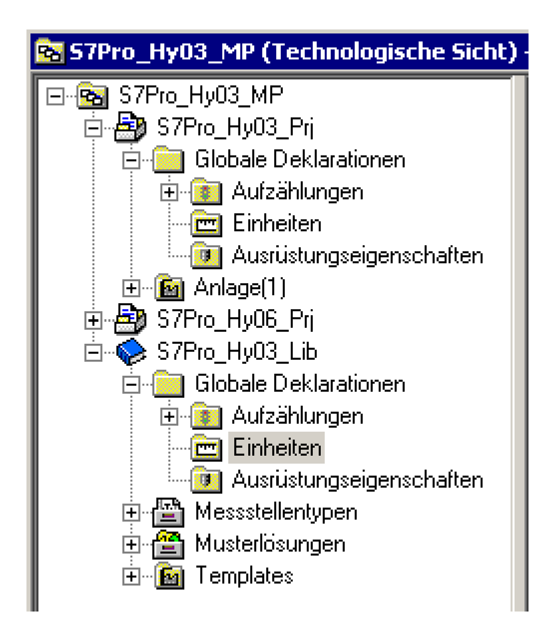
- Bausteintypen
- SFC-Typen
- Messstellentypen
- Musterlösungen
- OS-Bilder
- OS-Reports
- Globale Deklarationen (Aufzählungen, Einheiten, Ausrüstungseigenschaften)

Darüber hinaus können Sie in die Stammdatenbibliothek folgende Objekte aufnehmen:

- Objekte aus der *PCS 7 Advanced Process Library*
- Objekte aus Bibliotheken von Zulieferern
- selbst erstellte Objekte

Die folgenden Bilder zeigen Beispiele dazu.





Weitere Informationen

- Abschnitt "So legen Sie eine Stammdatenbibliothek an (Seite 283)".

6.4.6 Anwendung projektspezifischer Katalogprofile

Projektspezifisches Katalogprofil

Entsprechend den Messstellentypen, Musterlösungen usw., die Sie in der Stammdatenbibliothek projektspezifisch ablegen, können Sie für die Hardware-Projektierung ein projektspezifisches Katalogprofil erstellen. Damit setzen alle Projekt-Bearbeiter projekteinheitlich die gleichen Hardware-Komponenten ein. Wenn Sie die im Multiprojekt vorhandenen Projekte zur Bearbeitung auf die dezentralen Engineering Stationen verschieben, müssen Sie das projektspezifische Katalogprofil mit übergeben.

Hardware-Katalog "PCS 7_Vx.y"

Grundlage für jedes projektspezifische Katalogprofil ist der Hardware-Katalog "PCS 7_Vx.y" in HW Konfig mit den neuesten Versionen aller für PCS 7 freigegebenen Baugruppen und Komponenten.

Hinweis

Weitere Informationen zu den in PCS 7 freigegebenen Baugruppen und ihrer Versionen finden Sie im Angebotsüberblick *Prozessleitsystem PCS 7; Freigegebene Baugruppen*.

In HW Konfig legen Sie ein neues Katalogprofil an und ziehen per Drag&Drop die gewünschten Komponenten aus dem Hardware-Katalog "PCS 7_Vx.y" in das neue Katalogprofil ein. Den Namen des neuen Katalogprofils vergeben Sie frei.

Weitere Informationen

- Abschnitt "Definieren eines projektspezifischen Katalogprofils (Seite 317)".

6.5 Importieren und Wiederverwenden von Anlagendaten

Import-/Export-Schnittstellen

Alle wesentlichen Applikationen des PCS 7 Engineering Systems verfügen über Import-/Export-Schnittstellen. Die Nutzung dieser Import-/Export-Schnittstellen hat folgende Vorteile:

- Daten aus der Anlagenplanung können mit den Daten des Leitsystem-Engineering abgeglichen werden. Damit können Sie Leitsystem-Engineering und Anlagen-Engineering unabhängig voneinander parallel bearbeiten.
- Daten aus dem Engineering System können als Vorlage exportiert, in einem externen Programm (z. B. Excel) effektiv vervielfältigt und angepasst werden und danach wieder in das Engineering System importiert werden. So optimieren Sie die Projektierung wiederkehrender oder ähnlicher Anlageninformationen.

Hinweis

Informationen zum Datenaustausch zwischen PCS 7 und COMOS finden Sie im Abschnitt "Übersicht zum Datenaustausch (Seite 557)".

Import/Export von Anlagendaten

Was?	Import/Export	Wo?	Weiterführende Abschnitte
Messstellen-Listen oder Pläne	Bereits projektierte Anlagendaten wie Messstellen-Listen oder Pläne aus der übergeordneten CAD/CAE-Welt können Sie in das Engineering System importieren und z. B. zur weitgehend automatischen Erstellung von Messstellen nutzen. Mit PCS 7 optimierte Parameter können Sie zurück in die CAD/CAE-Welt exportieren.	Import-Export-Assistent (IEA)	So können Sie Daten mit Excel/Access austauschen (Seite 576)
Hardware-Konfigurationen	Hardware-Konfigurationen können Sie aus HW Konfig exportieren und extern auf Basis vorhandener Anlageninformationen weiter bearbeiten und anschließend wieder in HW Konfig importieren. Dabei werden die symbolischen Namen der Ein- und Ausgänge mit exportiert/importiert.	HW Konfig	Import/Export der Hardware-Konfiguration (Seite 580)
Anlagenbilder	Vorhandene Anlagenbilder können Sie für die Erstellung von OS-Bildern (z. B. als Hintergrundbilder) in dem Graphics Designer importieren. Dies gilt für Bilder, die keine dynamisierten Bildelemente enthalten.	Graphics Designer	Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*
Projektdaten	Bereits projektierte leittechnische Projektdaten können Sie aus dem Engineering System exportieren, um Sie mit Planungsdaten in der CAD/CAE-Welt abzugleichen. Format der Exportdatei: *.xml	SIMATIC Manager	So exportieren Sie Projektdaten (Seite 622)

Datenformate für Import/Export von Anlagendaten

Weitere Informationen zum Import und Export von Anlagendaten finden Sie im Abschnitt "Importierbare Daten und Datenformate (Seite 124)".

Weitere Import-/Exportfunktionen

Was?	Import/Export	Wo?	Weiterführende Abschnitte
Messstellentypen (Messstellen)	Mit dem Import-Export-Assistenten können Sie auf Basis eines Messstellentyps und einer extern anpassbaren Importdatei mit Messstellen-Informationen eine Vielzahl von Messstellen erzeugen/aktualisieren.	Import-Export-Assistent (IEA)	Erstellen von Messstellen aus Messstellentypen (Multiprojekt) (Seite 460)
Musterlösungen (Ableger)	Mit dem Import-Export-Assistenten können Sie auf Basis einer Musterlösung und einer extern anpassbaren Importdatei mit Parametern und Verschaltungsinformationen eine Vielzahl von Ablegern der Musterlösung erzeugen/aktualisieren.	Import-Export-Assistent (IEA)	So erzeugen Sie Ableger von Musterlösungen (Seite 510)
Anschlüsse und Meldungen	In PCS 7 erzeugte bedienerrelevante Texte können Sie außerhalb von PCS 7 übersetzen (z. B. für Anlagenbediener in die Muttersprache). Dazu exportieren Sie die bedienerrelevanten Texte in eine Textdatei. Die Texte werden in einem ASCII-Editor oder Excel übersetzt und anschließend wieder in PCS 7 importiert. Formate: *.tx" oder *.csv Beim Sprachwechsel können Sie alle Sprachen auswählen, die beim Import in das angewählte Projekt angegeben wurden. • Sprachwechsel für "Titel und Kommentare" - > nur für das angewählte Objekt • Sprachwechsel für "Anzeigetexte" - > für das gesamte Projekt).	SIMATIC Manager	So importieren/exportieren Sie Bausteine, Anschlüsse und Meldungen (Seite 294)
Import/Export kompletter Tabelleninhalte	In der Prozessobjektsicht können Sie alle editierbaren Felder für Parameter, Signale und Meldungen exportieren. Diese können Sie dann extern bearbeiten (z. B. Parameterwerte und Verschaltungen ändern) und anschließend wieder importieren. Format: *.csv Damit können z. B. bestehende Anlagenteile oder kopierte Teilanlagen, extern mit geänderten Parameterwerten und Verschaltungen versorgt werden, ohne den Import-Export-Assistenten zu verwenden.	SIMATIC Manager	So importieren/exportieren Sie Bausteine, Anschlüsse und Meldungen (Seite 294)
Import/Export von Bildobjekten	Informationen von OS-Bildobjekten (z. B. Typ des Objekts oder Verschaltungsinformationen) können Sie bei der OS-Projektierung in eine CSV-Datei exportieren. In Excel können Sie diese Informationen extern weiterbearbeiten (z. B. Variablenverschaltungen ändern) und anschließend wieder in WinCC importieren.	WinCC Explorer: Graphic Object Update Wizard	Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*

6.6 Freie Zuordnung zwischen Hardware und Software

Entkopplung von Hardware- und Software-Projektierung

Die Verbindung zwischen Hardware- und Software-Projektierung kann auf symbolischen Namen der Signale basieren.

- In HW Konfig projektieren Sie den Hardware-Aufbau und vergeben die bei der Anlagenplanung festgelegten symbolischen Namen für die Ein-/Ausgänge der Baugruppen und die Feldgeräte.
- Bei der Softwareprojektierung erstellen Sie die CFC-/SFC-Pläne für die Messstellen. Sie verschalten die Ein- und Ausgänge von und zum Prozess mit diesen symbolischen Namen.

Beim Übersetzen werden Hardware und Software anhand der gleichlautenden symbolischen Namen zugeordnet. Die einzelnen Projekt-Bearbeiter müssen sich nicht um systeminterne Adressen (absolute Adressen, z. B. A 4.0, E 1.1) kümmern.

Somit sind Hardware- und Software-Projektierung entkoppelt. Die Software kann erstellt werden, bevor die Hardware definiert ist und umgekehrt. Erst unmittelbar vor dem Übersetzen und Laden müssen die CFC-/SFC-Pläne den richtigen Automatisierungssystemen zugeordnet werden.

Symboltabelle

PCS 7 kann die symbolischen Namen in die erforderlichen absoluten Adressen übersetzen, wenn den absoluten Adressen die symbolischen Namen zugeordnet sind. Dies geschieht in PCS 7 bei der Hardware-Projektierung oder beim Import einer Hardware-Konfiguration.

Beispiel

Sie können z. B. in der Symboltabelle dem Operanden A 4.0 den symbolischen Namen MOTOR_751_EIN zuordnen und MOTOR_751_EIN als Adresse in einer Programmanweisung verwenden.

Empfehlung für PCS 7

Arbeiten Sie in PCS 7-Projekten mit symbolischen Namen. Ein symbolischer Name ermöglicht Ihnen, anstelle von absoluten Adressen mit einer aussagekräftigen Bezeichnung zu arbeiten. Mit der Kombination aus kurzen symbolischen Namen und ausführlichen Kommentaren können Sie sowohl die Anforderung einer effektiven Programmerstellung als auch einer guten Programmdokumentation erfüllen.

Über symbolische Namen können Sie zudem leichter erkennen, ob die Elemente des Programms mit den Komponenten der PCS 7-Anlage übereinstimmen.

Weitere Informationen

- Abschnitt "So weisen Sie Ein- und Ausgangsadressen Symbole zu (Seite 329)".

6.7 Ableiten der Bildhierarchie und OS-Bereiche aus der Technologischen Hierarchie

Bildhierarchie aus TH ableiten

Die OS-Bildhierarchie für den Anlagenbediener auf der OS kann vollständig aus den projektierten Daten der Technologischen Hierarchie abgeleitet werden.

Dazu fügen Sie entsprechend dem Aufbau Ihrer PCS 7-Anlage in der Technologischen Hierarchie (TH) die Bilder ein, die dem Anlagenbediener den Prozess visualisieren sollen. Sie können pro Hierarchieordner in der TH ein Bild pro OS einfügen.

Durch das Einfügen von Bildern in der Technologischen Hierarchie entsteht eine Bildhierarchie. Nach dem Übersetzen der OS finden Sie die gleiche Hierarchie im Picture Tree Manager zur weiteren Bearbeitung wieder.

Empfehlung: Berücksichtigen Sie bereits bei der Erstellung der TH die gewünschte Bildhierarchie.

Voraussetzung

Hinweis

Mit der Funktion "OS-Übersetzen" wird die Struktur der Technologischen Hierarchie nur dann in den Picture Tree Manager übernommen, wenn Sie im SIMATIC Manager die Option "Bildhierarchie aus der Technologischen Hierarchie ableiten" in den allgemeinen Einstellungen zur TH aktiviert haben.

Deaktivieren Sie diese Option, wenn Sie im Picture Tree Manager die Bildhierarchie angepasst haben und die Bildhierarchie bei einem erneuten Übersetzen der OS nicht überschrieben werden soll.

OS-Bereiche aus TH ableiten

Entsprechend der Anlagenstruktur, die Sie in der Technologischen Hierarchie (TH) angelegt haben, können Sie OS-Bereiche definieren. Bei großen Anlagen können so z. B. Anlagenbedienern nur bestimmte Anlagenbereiche zugeordnet werden. Der Anlagenbediener sieht und bedient dann im Prozessbetrieb nur diejenigen Bereiche, für die er die entsprechenden Benutzerrechte hat. Es werden auch nur die für diesen Bereich relevanten Meldungen angezeigt.

In der Regel entspricht eine Teilanlage in der TH einem OS-Bereich.

In den allgemeinen Einstellungen zur TH legen Sie fest, welche Hierarchieebene der TH als OS-Bereichsebene gelten soll. Für jeden Hierarchieordner dieser Ebene definieren Sie eine Bereichskennung. Die Standard-Einstellung für die Bereichskennung entspricht dem Namen des Hierarchieordners in der TH.

Wenn Sie einem Hierarchieordner eine Bereichskennung vergeben, so erhalten alle unterlagerten Hierarchieordner und Objekte die Bereichskennung mit.

Beim Übersetzen der OS werden die OS-Bereiche an den Picture Tree Manager zur weiteren Bearbeitung übertragen. Die Darstellung der Hierarchieebenen im Picture Tree Manager beginnt grundsätzlich mit der Hierarchieebene, die als OS-Bereich definiert worden ist.

Empfehlung: Berücksichtigen Sie bereits bei der Strukturierung der TH die gewünschten OS-Bereiche und legen Sie die Bereichskennungen fest.

Weitere Informationen

- Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*
- Online-Hilfe *Hilfe zu TH, IEA und PO*

6.8 Generieren der Bausteinsymbole und Bedientexte

6.8.1 Generieren der Bausteinsymbole

Bausteinsymbole generieren

Für das Bedienen und Beobachten von Anlagen oder Teilanlagen im Prozessbetrieb verwenden Sie Bausteinsymbole. Die Bausteinsymbole werden für die bedien- und beobachtbaren Bausteininstanzen aus den CFC-Plänen benötigt.

Sie können für jedes Prozessbild auf der PCS 7 OS individuell festlegen, ob Bausteinsymbole erzeugt und in diesem Prozessbild abgelegt werden sollen.

Die folgenden Einstellungen nehmen Sie bereits vor dem Übersetzen der OS in der Technologischen Sicht oder der Prozessobjektsicht vor:

- Zu jedem Prozessbild aktivieren Sie die Option "Bausteinsymbole aus der Technologischen Hierarchie ableiten".
- Wenn Sie eines der Objekte "Multiprojekt", "Projekt" oder "Hierarchieordner" markieren und anschließend die Funktion "Bausteinsymbole erzeugen/aktualisieren" ausführen, dann werden die Bausteinsymbole automatisch entsprechend der Technologischen Hierarchie in die Prozessbilder eingefügt und mit der zugehörigen Messstelle verbunden.

Weitere Informationen

- Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*

6.8.2 Generieren der Bedientexte

Einheiten und Bedientexte generieren

Für die Visualisierung des Prozesses im Prozessbetrieb verwenden Sie Bildbausteine, die dem Anlagenbediener z. B. folgende Baustein-Informationen darstellen:

- Messwerte
- Bediengrenzen
- Einheiten
- Bedientexte

Diese Texte sind bereits in den Bausteintypen vorgegeben, die Sie für einen CFC-Plan verwenden.

Die Einheiten- und Bedientexte werden im Prozessbetrieb - unabhängig von der Sprache, die durch die Sprachumschaltung gewählt ist - nur in der Sprache angezeigt, die bei den Bausteintypen hinterlegt ist.

Die Einheiten- und Bedientexte von Bausteintypen aus den mitgelieferten Bibliotheken (z. B. *PCS 7 Advanced Process Library*) sind nur in Englisch vorhanden.

Einheiten- und Bedientexte (z. B. Übersetzung in einer anderen Sprache) ändern Sie im CFC-Plan in den Objekteigenschaften zum Bausteintyp oder zur Bausteininstanz.

Weitere Informationen

- Abschnitt "So importieren/exportieren Sie Anschlüsse und Meldungen (Seite 294)"
- Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*

6.9 Das PCS 7-Meldesystem

6.9.1 Grundkonzept des Meldesystems

Meldesystem von PCS 7

Das Meldesystem von PCS 7 informiert den Anlagenbediener über auftretende Ereignisse in der Prozess- und Leittechnik. Die Ereignisse werden im Prozessbetrieb dem Anlagenbediener einzeln in Meldelisten und über eine Sammelanzeige auf der PCS 7 OS (OS-Client) angezeigt. Die Bedieneingriffe des Anlagenbedieners werden in einer weiteren Liste geführt.

Meldeklassen

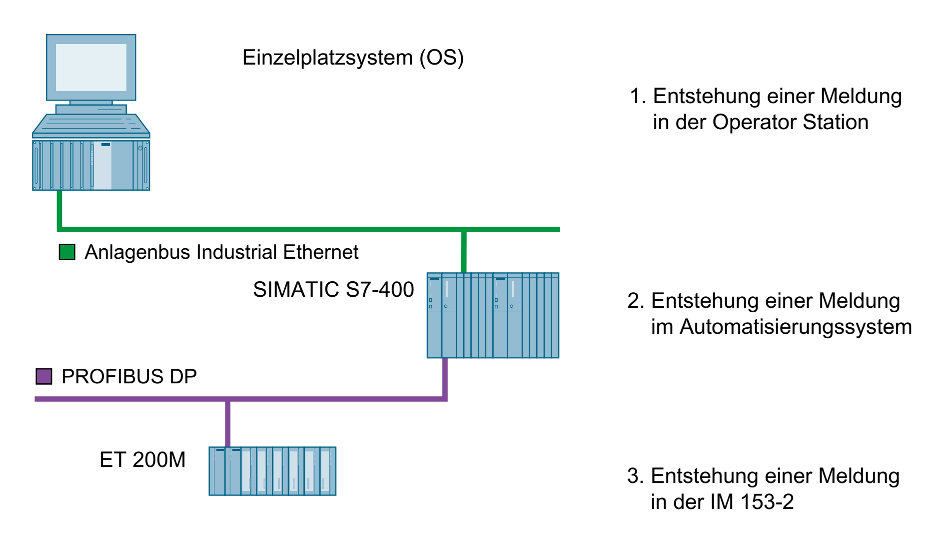
Im Folgenden finden Sie die Klassen der Meldungen im Prozessleitsystem:

Meldeklassen	Beschreibung
Prozessmeldungen	Prozessmeldungen melden Prozessereignisse des automatisierten Prozesses, wie Grenzwertverletzungen von Messwerten und Betriebsmeldungen. • Prozessmeldungen sind an den Bausteinen vordefiniert und müssen nicht projektiert werden. Bei Bedarf können jedoch Meldetexte und eine Meldepriorität in den Objekteigenschaften des CFC-Bausteins oder zentral in der Prozessobjektliste oder per Im- und Export geändert werden. • Betriebsmeldungen sind eine Untergruppe der Prozessmeldungen. Sie melden Prozessgrößen, die zur Beurteilung einer technologischen Komponente dienen, z. B. Betriebsstundenzähler.
	Hinweis: Wenn Sie die Funktion "Anwenderprojektierbare Meldeklassen" nutzen, beachten Sie die Informationen im Abschnitt "Anwenderprojektierbare Meldeklassen (Seite 192)".
Leittechnikmeldungen	Leittechnikmeldungen werden von Fehlern verursacht, die durch SIMATIC PCS 7 an eigenen Komponenten (AS, OS usw.) erkannt und gemeldet werden. Solche Fehler reichen vom Ausfall einer Komponente bis hin zur Drahtbruchmeldung einer angeschlossenen E/A-Baugruppe. Leittechnikmeldungen werden in PCS 7 von den Treiberbausteinen erzeugt und müssen nicht projektiert werden.
Bedienmeldungen	Bedienmeldungen werden bei der Bedienung von Prozessgrößen erzeugt, z. B. bei einer Betriebsartenumschaltung eines Reglers. Bei Nutzung der durch die PCS 7-Bibliotheken bereitgestellten Bildbausteine werden Bedienmeldungen automatisch erzeugt. Wenn Bildbausteine gemäß dem Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Programmieranleitung Bausteine* projektiert sind, dann sind PCS 7-konforme Bedienmeldungen auch für eigene Bausteine möglich.

Entstehung einer Meldung

Meldungen können je nach Projektierung an verschiedenen Orten innerhalb des Leitsystems entstehen. Der Entstehungsort hat Einfluss auf die Zeitstempelung der Meldung.

Das folgende Bild zeigt Ihnen ein Beispiel mit dezentraler Peripherie ET 200M.



Erläuterung zum Bild

Ereignisse, die im AS (2) oder im ET 200M (3) entstehen, werden als Einzelmeldungen über den Anlagenbus an die OS gesendet. Die Meldung wird mit dem zugehörigen Zeitstempel übertragen. In den Meldelisten der OS werden die Meldungen zeitfolgerichtig und mit der Uhrzeit des Entstehens angezeigt.

Die folgende Tabelle zeigt die Entstehungsorte und die Vergabe der Zeitstempel.

Entstehungsort	Projektierung des Meldungstextes	Vergabe des Zeitstempels	Meldungen
Operator Station (OS)	im Editor "Alarm Logging" des WinCC Explorers	in der Operator Station	Leittechnikmeldungen der OS, Ankopplung von nicht-S7-Systemen
Automatisierungssystem (AS)	an den Bausteintypen in der Projektbibliothek oder an den Bausteininstanzen innerhalb der CFC-Pläne	im Automatisierungssystem	Prozess- und Leittechnikmeldungen der SIMATIC-Stationen
Dezentrale Peripherie (ET 200M)	an den Bausteininstanzen des Treiberbausteins IM_DRV innerhalb der CFC-Pläne	in der ET 200M durch die IM 153-2 (bei aktivierter hochgenauer Zeitstempelung)	Ausgewählte Ereignisse für die Erstwerterfassung beim Anlagenausfall

Funktion "Loop-in-Alarm"

Prozess- und Leittechnikmeldungen aus technologischen Bausteinen, die auf der OS visualisiert werden, verfügen über die Funktion "Loop-in-Alarm". Mit dieser Funktion wählen Sie direkt den für diese Messstelle existierenden Bildbaustein aus der Meldeliste.

6.9.2 Projektierung von Meldungen

Projektierung für Operator Station (OS)

Für die Operator Station projektieren Sie neue Meldungen mit dem zugehörigen Meldungstext im "Alarm Logging" (WinCC Explorer). Dort geben Sie auch an, welches Ereignis (Binärwert, Bit innerhalb eines Integerwertes usw.) die Meldung auslösen soll.

Projektierung für Automatisierungssystem (AS) und Dezentrale Peripherie

Für das Automatisierungssystem (AS) und die Dezentrale Peripherie projektieren Sie die Meldungen im Rahmen der Erstellung von CFC-Plänen oder in der Prozessobjektsicht.

Wenn im CFC ein Baustein mit Meldeverhalten verwendet wird, sind bestimmte Meldetexte mit der dazugehörigen Meldeklasse und Meldeart voreingestellt. Diese Meldungen werden beim Auftreten des zugehörigen Ereignisses von dem AS gesendet. Die Meldetexte und Attribute passen Sie folgendermaßen an Ihre speziellen Bedürfnisse an:

- Meldungen eines Bausteintyps:
  Sie kopieren den gewünschten Baustein zunächst in die Projektbibliothek und ändern die Meldung dort.
- Meldungen einer einzelnen Bausteininstanz:
  Sie ändern die Meldung in der Prozessobjektsicht oder direkt in der Bausteininstanz im CFC-Plan.

Empfehlung: Legen Sie am Anfang der Projektierung eine Stammdatenbibliothek an. Nehmen Sie Änderungen der Meldungen an einem Bausteintyp zu Beginn der Projektierung vor. Wenn bereits CFC-Pläne im Projekt angelegt sind, importieren Sie einen Bausteintyp. Damit werden bei allen Instanzen die Bedientexte angepasst (Ausnahme: Instanzen, die bereits manuell geändert wurden).

Weitere Informationen

Die Meldungsprojektierung ist ausführlich mit Schrittanleitungen im Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station* beschrieben. Der nachfolgende Abschnitt gibt eine kurze Zusammenstellung der einzelnen Aspekte, die PCS 7 für die Projektierung eines komfortablen Meldesystems zur Verfügung stellt.

6.9.3 Wichtige Aspekte der Meldungsprojektierung

Aspekte der Meldungsprojektierung

Wenn Sie die Funktion "Anwenderprojektierbare Meldeklassen" nutzen, beachten Sie die Informationen im Abschnitt "Anwenderprojektierbare Meldeklassen".

Die folgende Tabelle gibt eine Zusammenfassung der wichtigsten Aspekte zur Meldungsprojektierung.

Aspekt	Beschreibung	Mögliche Projektierungen
Meldetext	Wenn Sie im CFC einen Baustein mit Meldeverhalten verwenden, z. B. den Baustein "Dose [FB63]", sind bestimmte Meldetexte mit der dazugehörigen Meldeklasse und Meldeart voreingestellt. Sie haben die Möglichkeit, diese Meldetexte und Attribute an Ihre speziellen Bedürfnisse anzupassen.	• Sprache für Anzeigegeräte • Modifizierung der Meldetexte zu Bausteintyp und Baustein-instanz
Begleitwert	Sie können Meldungen aktuelle Informationen, z. B. aus dem Prozess mitgeben, indem Sie an bestimmten Stellen des Meldungstextes Begleitwerte einfügen. Der Meldebaustein wertet den Begleitwert aus und fügt den zugehörigen Prozesswert an der vorgegebenen Stelle des Meldungstextes ein. Dazu fügen Sie in den Meldetext einen Block mit folgenden Informationen ein: @<Nr. des Begleitwertes>[<Elementtyp>]<Formatangabe>@ Die möglichen Begleitwerte zu den einzelnen Bausteininstanzen finden Sie in der Online-Hilfe zum Baustein der PCS 7-Bibliotheken.	Aufnahme von Begleitwerten in die Meldetexte zu Bausteintyp und Bausteininstanz
Erweiterter Ereignistext	Mit einer Standardmeldung, z. B. "zu hoch", kann der Anlagenbediener nicht auf den ersten Blick erkennen, was genau "zu hoch" ist. Deshalb können Sie dem Ereignistext eine ergänzende Information hinzuzufügen, z. B. "Reaktorfüllstand". Dazu wird der Bausteinkommentar eingesetzt. Mit einem dem Ereignistext vorgesetzten Schlüsselwort ($$BlockComment$$) wird der Bausteinkommentar in den Ereignistext der Meldung übernommen. In den Bausteinen der *PCS 7 Advanced Process Library* sind die Ereignistexte bereits so vorbereitet. Sie passen nur noch die Bausteinkommentare individuell für jede Bausteininstanz an.	• Erweiterung der Ereignistexte um Baustein-kommentare zu Bausteintyp und Baustein-instanz
Meldenummer	Jeder Meldung, die im ES projektiert wird, wird beim Übersetzen der PCS 7 OS automatisch eine eindeutige Meldungsnummer im Alarm Logging zugeordnet. Innerhalb dieser Meldenummern ist ein Bereich von 8 Bit reserviert, um einen eindeutigen Verweis auf das zugehörige AS herzustellen. Dadurch ist sichergestellt, dass von einer OS aus mehrere AS beobachtet werden können und die Meldungen auch dem richtigen AS zugeordnet werden.	• keine Projektierung notwendig
Meldenummernvergabe	Beim Anlegen eines Projekts mit dem PCS 7-Assistenten wird der Meldenummernbereich festgelegt (anschließend änderbar). Sie können zwischen folgenden Verfahren wählen: • Meldenummern CPU-weit eindeutig vergeben (Voraussetzung für Vergabe von Meldeprioritäten) • Meldenummern projektweit eindeutig vergeben Mit der Option "Meldenummern CPU-weit eindeutig vergeben" können Programme 1:1 kopiert werden, ohne dass sich Änderungen an den Meldenummern ergeben.	Festlegen des Meldenummern-konzepts

Aspekt	Beschreibung	Mögliche Projektierungen
Meldepriorität	In den Meldelisten wird als Standard die aktuelle Meldung an erster Stelle angezeigt. Sie haben die Möglichkeit, diese Einstellung zu modifizieren. Jeder Meldung kann eine Priorität zugeordnet werden (0 = niedrigste, 16 = höchste). Über diese Zuweisung kann sichergestellt werden, dass in der Meldungszeile im Übersichtsbereich immer die Meldung angezeigt wird, die folgende Kriterien erfüllt: • noch nicht quittiert • höchste Priorität Zudem hat der Anlagenbediener im Prozessbetrieb die Möglichkeit, Meldelisten entsprechend der Priorität in auf- oder absteigender Reihenfolge zu sortieren. **Hinweis:** Meldeprioritäten können nur festgelegt werden, wenn Sie den Meldenummernbereich als "CPU-weit eindeutig" festgelegt haben.	Festlegung der Meldepriorität zu Meldungen von Bausteintyp und Bausteininstanz
Fehlerort im Meldetext	Die Treiberbausteine der dezentralen Peripherie senden im Fehlerfall eine Meldung mit den folgenden Informationen über den Fehlerort an die OS: • Nummer des DP-Mastersystems, an das die Baugruppe angeschlossen ist • Baugruppenträger, in den die Baugruppe eingebaut ist, oder Stationsnummer • Steckplatznummer der Baugruppe im Rack • Meldetext aus der Textbibliothek MOD_D1_TXT oder MOD_D2_TXT Durch die Zuordnung einer Steckplatz- und Kanalnummer ist der Kanal einer Baugruppe festgelegt, der zum Auslösen der Meldung führt. Meldetextprojektierung: Geben Sie die Meldungstexte direkt in den im CFC platzierten IM_DRV-Baustein ein. Die Vorbelegung der Meldetexte (Herkunft) für Diagnoseereignisse von HART- und PA-Feldgeräten ist "Feldgerät". Wir empfehlen, dass Sie den vorbelegten Meldetext an die Projektiererfordernisse anpassen.	• Konzept der Treiberbausteine

Weitere Informationen

- Abschnitt "So projektieren Sie die Meldungen im SFC (Seite 493)"
- Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*

6.9.4 PCS 7-Meldesystem konfigurieren

6.9.4.1 Anwenderprojektierbare Meldeklassen

Meldesystem

Ab PCS 7 V8.0 SP1 kann Einfluss auf die Darstellung von Grenzwertverletzungen am Baustein in der Prozessführung in Sammelanzeigen und in Meldelisten genommen werden. Dafür steht die Funktion "Anwenderprojektierbare Meldeklassen" zur Verfügung.

Die feste Zuordnung zwischen Grenzwertverletzungen am Baustein und der Darstellung in den Sammelanzeigen und Meldelisten ist aufgehoben.

Zusätzlich wird jeder Meldeklasse eine Wichtigkeit zugeordnet. Die Wichtigkeit legt fest, in welcher Reihenfolge Meldungen in Sammelanzeigen und Meldelisten angezeigt werden.

Für ein Multiprojekt und alle darin enthaltenen Projekte kann entweder das klassische Meldesystem oder das Meldesystem mit der Funktion "Anwenderprojektierbare Meldeklassen" verwendet werden.

Die Voraussetzung für das Nutzen der Funktion ist, dass für alle Automatisierungssysteme die CPU weit eindeutige Meldenummernvergabe eingestellt ist.

Der Unterschied in der Projektierung zum klassischen Meldesystem besteht darin, dass die Meldeklassen im SIMATIC Manager projektiert werden. Bei allen anderen Projektierungen zum Meldesystem gibt es keine Unterschiede.

Hinweis

Wenn Sie die Funktion "Anwenderprojektierbare Meldeklassen" benutzen, dokumentieren Sie die Meldeklassenkonfiguration.
Stellen Sie diese Dokumentation dem Operator zur Verfügung.

Meldeklassen

Bei Nutzung der Funktion "Anwenderprojektierbare Meldeklassen" können bis zu 6 Meldeklassen projektiert werden.

Die folgende Tabelle zeigt den Unterschied:

Klassisches Meldesystem		Meldesystem mit Nutzung der Funktion "Anwenderprojektierbare Meldeklassen"
Meldeklasse	**Meldeart**	**Meldeklasse**
Alarm	Alarm high	Alarm high
	Alarm low	Alarm low
Warnung	Warnung high	Warnung high
	Warnung low	Warnung low
Toleranz	Toleranz high	Toleranz high
	Toleranz low	Toleranz low

Darstellung in Sammelanzeigen in der Prozessführung

Jede Meldeklasse kann nur einer Schaltfläche zugeordnet werden. Die Zuordnung kann zu den ersten vier Schaltflächen erfolgen.

In der folgenden Tabelle sind beispielhaft Sammelanzeigen dargestellt:

Klassisches Meldesystem	Meldesystem mit Nutzung der Funktion "Anwenderprojektierbare Meldeklassen"
A W	

Darstellung in erweiterter Zustandsanzeige in der Prozessführung

In der erweiterten Zustandsanzeige wird die Wichtigkeit aus dem Register "Meldeklassen konfigurieren " übernommen.

Darstellung in erweiterter Analoganzeige in der Prozessführung

In der Erweiterten Analoganzeige wird für die Darstellung des Analogwertes die Farbe und die Wichtigkeit aus dem Register "Meldeklassen konfigurieren " übernommen.

Darstellung in Bausteinsymbolen und Bildbausteinen in der Prozessführung

Informationen hierzu finden Sie im Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Advanced Process Library*.

Darstellung in Meldelisten in der Prozessführung

In der folgenden Tabelle sind die Unterschiede bei der Darstellung in den Meldelisten dokumentiert:

Meldeliste	Klassisches Meldesystem	Meldesystem mit Nutzung der Funktion "Anwenderprojektierbare Meldeklassen"
Neuliste	Die Reihenfolge der Meldungen in den Meldelisten ist abhängig vom Zeitpunkt des Auftretens der Meldung (Datum /Uhrzeit). Abhängig von der Einstellung im WinCC-Projekt im OS-Projekteditor im Register "Meldedarstellung" im Bereich "Sortierung der Meldeseiten" kann die Jüngste Meldung oben oder unten angezeigt werden.	Die Reihenfolge der Meldungen in den Meldelisten ist abhängig von der Wichtigkeit und anschließend vom Zeitpunkt des Auftretens (Datum/Uhrzeit) der Meldung. Abhängig von der Einstellung im WinCC-Projekt im OS-Projekteditor im Register "Meldedarstellung" im Bereich "Sortierung der Meldeseiten" kann die Wichtigste und Jüngste Meldung oben oder unten angezeigt werden.
Altliste		
Gegangenliste		
Liste der auszublendenden Meldungen		
Liste der ausgeblendeten Meldungen		

In den Meldelisten des Meldesystems mit der Nutzung der Funktion "Anwenderprojektierbare Meldeklassen" wird die Spalte Priorität nicht angezeigt.

Darstellung in der einzeiligen Meldezeile in der Übersicht in der Prozessführung

In der folgenden Tabelle ist der Unterschiede bei der Darstellung dokumentiert:

Klassisches Meldesystem	Meldesystem mit Nutzung der Funktion "Anwenderprojektierbare Meldeklassen"
Die Meldungen werden entsprechend ihrer Priorität angezeigt.	Die Meldungen werden entsprechend ihrer Wichtigkeit angezeigt.

Konfiguration Hörmelder

Wenn Sie ein PCS 7-Projekt mit "Klassischem Meldesystem" auf das Meldesystem mit Nutzung der Funktion "Anwenderprojektierbare Meldeklassen" umstellen, müssen Sie die Hörmeldekonfiguration erneut ausführen.

Projektieren des Meldesystems mit Nutzung der Funktion "Anwenderprojektierbare Meldeklassen"

Das Aktivieren der Funtion führen Sie im Dialogfeld "PCS 7 Meldesystem konfigurieren" aus.

Das Dialogfeld öffnen Sie mit dem Menübefehl im SIMATIC Manager **Extras > PCS 7 Meldesystem > Konfigurieren...** .

Das Konfigurieren der Meldeklassen erfolgt **nur** im diesem Dialogfeld.

Schritt	Erläuterung	Wo?
1	Meldeklassen projektieren	Dialogfeld "PCS 7 Meldesystem konfigurieren" Weitere Informationen hierzu finden Sie im nachfolgenden Abschnitt.
2	Meldeklassen den Schaltflächen der Sammelanzeige zuweisen	
3	Den Meldungen eines Bausteintyps oder einer Bausteininstanz die gewünschte Meldeklasse zuordnen	Am Bausteintyp oder an der Bausteininstanz Das Zuordnen am Bausteintyp erfolgt im Meldungsdialog des Bausteintyps. Das instanzspezifische Zuordnen erfolgt im CFC-Plan am Baustein im Meldungsdialog.

Weitere Informationen zum Konfigurieren finden Sie in der Online-Hilfe zum Dialogfeld.

Import/Export der Konfigurationsdaten des PCS 7-Meldesystems

Die Einstellungen im Dialogfeld "PCS 7 Meldesystem konfigurieren" können importiert und exportiert werden.

Dazu nutzen Sie im SIMATIC Manager die Menübefehle **Importieren...** und **Exportieren...** im Menü **Extras > PCS 7 Meldesystem**.

6.9.4.2 Meldungsfarben für einzelne Spalten festlegen

Darstellung der Spalten in den Meldefenstern

Sie können festlegen, dass die Meldungsfarben nur für einzelne Spalten in den Meldelisten in der Prozessführung angezeigt werden.

Informationen zum Projektieren finden Sie im nachfolgenden Kapitel "So konfigurieren Sie das PCS 7 Meldesystem".

6.9.4.3 So konfigurieren Sie das PCS 7 Meldesystem

Einleitung

Das Konfigurieren führen Sie im Dialogfeld "PCS 7 Meldesystem konfigurieren" durch.

Die Konfiguration gilt für alle Projekte eines Multiprojekts.

Die Einstellungen im Dialogfeld "PCS 7 Meldesystem konfigurieren" können importiert und exportiert werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Anwenderprojektierbare Meldeklassen (Seite 192) ".

Voraussetzung

Die Meldenummernvergabe ist CPU weit eindeutig.

Vorgehen

1. Öffnen Sie den SIMATIC Manager.
2. Öffnen Sie das Multiprojekt/ Projekt.
3. Markieren Sie das Multiprojekt.
4. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > PCS 7 Meldesystem > Konfigurieren...** .
   Das Dialogfeld "PCS 7 Meldesystem konfigurieren" wird angezeigt.
5. Konfigurieren Sie die Meldeklassen, Sammelanzeigen und Anzeigefarben in den Registern:
   – Meldeklassen konfigurieren
   – Sammelanzeige Zuordnung
   – Darstellung der Spalten in den Meldefenstern
6. Übersetzen Sie die OS.
7. Laden Sie alle OS-Server und OS-Clients.

Hinweis

Führen Sie keine Anpassungen im WinCC-Projekt im Editor Alarm Logging durch.

Weitere Informationen

Weitere Informationen zum Konfigurieren finden Sie in der Online-Hilfe zum Dialogfeld.

6.9.5 Automatisches Einblenden und Ausblenden von Meldungen im Prozessbetrieb

Einleitung

Die Funktion "Automatisches Einblenden und Ausblenden von Meldungen" können Sie im Prozessbetrieb einsetzen für folgende Optionen:

- Bei Prozesszuständen wie z. B. Anfahren, Abfahren.
  Dies erfolgt durch die Projektierung des Bausteins "STRep" in CFC-Plänen.
  Die Projektierung wird nachfolgend beschrieben.
- Für Meldungen aus meldefähigen Bausteinen der System-Pläne:
  Dies erfolgt durch die Einbindung der numerischen System-Pläne in die Technologische Hierarchie.
  Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So projektieren Sie das automatische Ein-/Ausblenden von Meldungen aus System-Plänen (Seite 276)".

Meldungen automatisch ein-/ausblenden im Prozessbetrieb

Sie wenden die Funktion "Automatisches Einblenden und Ausblenden von Meldungen" z. B. in folgenden Fällen (Prozessstatus) an:

- Sie wollen Meldungen beim Anfahren eines Anlagenteils (Meldeschwall) unterdrücken.
- Sie wollen, dass die Meldungen automatisch ausgeblendet werden, die durch das Abschalten eines Anlagenteils erzeugt werden.
- Sie wollen Meldungen eines nicht im Betrieb befindlichen Anlagenteils automatisch ausblenden.

Projektierung des Bausteins "STRep"

Für diese Funktion setzen Sie den Baustein "STRep" aus der *PCS 7 Advanced Process Library* ein. Der Baustein "STRep" dient zum Ausblenden/Einblenden von Meldungen bei Prozesszuständen wie z. B. Anfahren, Abfahren usw. Die Statuseingänge des Bausteins "STRep" verschalten Sie mit einer Logik, welche die Prozesszustände ermittelt. Es werden alle Bausteine, welche durch diesen "STRep" gesteuert werden, in einer Gruppe durch Kennzeichnung zusammengefasst. Somit können bei Bedarf mehrere Bausteine "STRep" verwendet werden.

Die Prozesszustände werden zur OS übertragen und mittels einer projektierten Zuordnung der Meldungen zu den Prozesszuständen dann in der OS unterdrückt.

Das automatische Einblenden und Ausblenden im Prozessbetrieb beeinflusst nicht die Meldungserzeugung im Automatisierungssystem.

Überblick der Projektierungsschritte

Schritt	Was?
1	• Einfügen des Bausteins "STRep" in einen CFC-Plan • Verschalten des Steuersignals für einen Prozessstatus (z. B. Anfahren eines Anlagenteils) mit einem Status-Eingang des Bausteins "STRep" (State1 bis State32) Ein Status-Eingang repräsentiert einen Status für das Ausblenden und Einblenden von Meldungen. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So projektieren Sie das automatische Ein- und Ausblenden von Meldungen im Prozessbetrieb (Seite 448)".
2	Globale Deklaration anlegen.
3	Bausteine in der Prozessobjektsicht den Gruppen zuordnen.
4	Meldungen von Bausteinen aus den Bausteingruppen, die ausgeblendet werden sollen, in der Prozessobjektsicht dem Status zuordnen.

Weitere Informationen

- Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*

6.9.6 Quittierungskonzept und Quittierungsgetriggertes Melden (QTM)

Quittierungskonzept

PCS 7 benutzt ein zentrales Quittierungskonzept. Wenn eine Meldung auf einer OS quittiert wird, dann wird diese Quittierung zum meldenden Baustein in dem AS übermittelt. Von dort wird sie zentral an alle zu versorgenden Operator Stationen als quittierte Meldung weitergesandt.

Quittierungsgetriggertes Melden (QTM)

Wenn Signale, die Meldungen auslösen, in sehr kurzer zeitlicher Folge ihren Zustand ändern, kann ein Meldeschwall ausgelöst werden. Dies kann dazu führen, dass die Übersicht über den Zustand einer Anlage nicht in ausreichendem Maße gewährleistet ist.

Durch die Projektierung der Funktion "Quittierungsgetriggertes Melden (QTM)" ist es möglich, die wiederholte Meldung von "flatternden" Signalen so lange zu unterdrücken, bis der Anlagenbediener sie quittiert. So lange eine nicht quittierte Meldung in der OS ansteht, wird das erneute Senden von Signalwechseln dieser Meldung schon in dem AS unterdrückt.

Mit QTM erreichen Sie Folgendes:

- Die anstehenden Meldungen bleiben überschaubar.
- Die Belastung der Kommunikation wird herabgesetzt.

Projektierung Quittierungsgetriggertes Melden (QTM)

Quittierungsgetriggertes Melden (QTM) können Sie AS-spezifisch in der Objekteigenschaften der CPU aktivieren.

Hinweis

Projektieren Sie für **alle** AS eines Multiprojekts das gleiche Meldeverfahren (Standardmeldeverfahren oder Quittierungsgetriggertes Melden).

Mischen Sie nicht beide Meldeverfahren innerhalb eines Multiprojekts. Der Anlagenbediener kann sonst nicht erkennen, mit welchem Meldeverfahren die Meldung erzeugt wurde. Dies könnte zu falschen Schlussfolgerungen führen.

Weitere Informationen

- Abschnitt "So aktivieren Sie Quittierungsgetriggertes Melden (QTM)" (Seite 376)"

6.9.7 Zeitstempelung mit hoher Genauigkeit

Einleitung

Das Einlesen von Ereignissen mit hoher Zeitgenauigkeit wird häufig bei der Erstwerterfassung nach Ausfall einer Teilanlage mit nachfolgendem Meldungsschwall benötigt: Auch bei einer großen Anzahl von Meldungen muss die Meldung eindeutig erkennbar sein, die zum Ausfall der Teilanlage geführt hat (Erstwert).

Hochgenaue Zeitstempelung

Die hochgenaue Zeitstempelung erlaubt eine sehr genaue Zeitstempelung eines eintreffenden Ereignisses: Wenn zwei Geber zweier Stationen an verschiedenen PROFIBUS DP-Strängen an verschiedenen AS gleichzeitig betätigt werden, so dürfen sich die Zeitstempel dieser Signaländerungen um maximal 1 ms, 10 ms oder 20 ms unterscheiden (abhängig von der eingesetzten Hardware). Voraussetzung ist eine Uhrzeitsynchronisation aller am Anlagenbus befindlichen Geräte

Weitere Informationen

- Abschnitt "Konfigurieren der Hardware der hochgenauen Zeitstempelung (Seite 375) "
- Funktionshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Hochgenaue Zeitstempelung*

6.9.8 Akustische/optische Signalisierung

Funktion "Hörmelder"

Zusätzlich zur visuellen Darstellung von Meldungen und Alarmen kann eine akustische oder optische Darstellung bestimmter Meldungen erforderlich sein. Hierzu bietet PCS 7 OS die Funktion "Hörmelder" mit folgenden Möglichkeiten:

- Sie können eine **Signalbaugruppe** mit einer PCI-Schnittstelle in der OS anschließen. Hierbei steuern Sie bis zu vier unterschiedliche externe Signalgeber, z. B. vier Hupen oder vier verschiedene Lampenlichter für unterschiedliche Meldeklassen an. Ein Gerät (z. B. eine Hupe) kann über einen Quittierungs-Eingang ausgeschaltet werden. Die drei weiteren Geräte bleiben solange eingeschaltet, wie ein zugeordnetes Steuersignal ansteht (z. B. ein Signal einer Meldeklasse aktiviert ist). Der Anschluss einer Signalbaugruppe ermöglicht zusätzlich eine Lebenszeichenüberwachung (Watchdog-Funktion).
- Sie können eine **Standard-Sound-Karte** verwenden, die in der OS eingebaut wird. Das akustische Signal wird über eine WAV-Datei realisiert, die so lange abgespielt wird, bis die Meldung quittiert wird. Falls mehrere Alarme gleichzeitig anstehen, werden alle WAV-Dateien gleichzeitig abgespielt. Mit einer Sound-Karte kann keine Lebenszeichenüberwachung realisiert werden.

Signalbaugruppen und Sound-Karten können gemischt betrieben werden.

Weitere Informationen

- Weitere Informationen zur Funktion und zum Einbau von Signalbaugruppen finden Sie im Handbuch *Process Control System PCS 7; WinCC Basic Process Control.*
- Weitere Informationen zur Konfiguration des Hörmelders finden Sie im Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station.*

Aufbau des PCS 7 Engineering Systems 7

7.1 Zentraler Einstieg über den SIMATIC Manager

SIMATIC Manager

Der SIMATIC Manager ist der zentrale Einstieg für alle Engineering-Aufgaben. Hier wird das PCS 7-Projekt verwaltet, archiviert und dokumentiert. Vom SIMATIC Manager aus erreichen Sie alle Applikationen des Engineering Systems. Wenn eine Verbindung zwischen ES, OS, BATCH, Route Control und AS besteht, können Sie die Projektierungsdaten vom SIMATIC Manager aus in die Zielsysteme übertragen und anschließend im Online-Betrieb testen.

Sichten im SIMATIC Manager

Der SIMATIC Manager verfügt über folgende drei Sichten, die jeweils eine optimale Bearbeitung unterschiedlicher Aufgaben ermöglichen.

Hinweis

Ein wesentliches Merkmal dieser Sichten ist, dass die darin vorkommenden Objekte nur einmal existieren.

Sicht	Verwendung
Komponentensicht (Seite 204)	In der Komponentensicht hantieren Sie mit den Projekten des Multiprojekts, legen die Hardware-Komponenten an und starten die Hardware-Konfiguration der Automatisierungssysteme, Buskomponenten, Prozessperipherie und PC-Stationen.
Technologische Sicht (Seite 207)	Die Technologische Sicht dient der Gliederung und Darstellung der Anlage nach technologischen Gesichtspunkten. In der Technologischen Sicht gliedern Sie die Automatisierungs- und Bedien- und Beobachtungsfunktionen hierarchisch. Aus dieser Technologischen Hierarchie werden auch Strukturen für die PCS 7 OS im Prozessbetrieb (z. B. OS-Bereiche, Bildhierarchie) abgeleitet.
Prozessobjektsicht (Seite 209)	Die Prozessobjektsicht ermöglicht eine universelle Sicht auf die Messstellen. Sie zeigt die Technologische Hierarchie in Kombination mit der tabellarischen Sicht auf alle Aspekte der Messstelle / des Prozessobjekts (z. B. Parameter, Signale, Meldungen). Mit der Prozessobjektsicht werden projektweit alle Daten der Basisautomatisierung in einer leittechnisch orientierten Sicht dargestellt. In einem Multiprojekt sind die Daten aller enthaltenen Projekte erfasst.

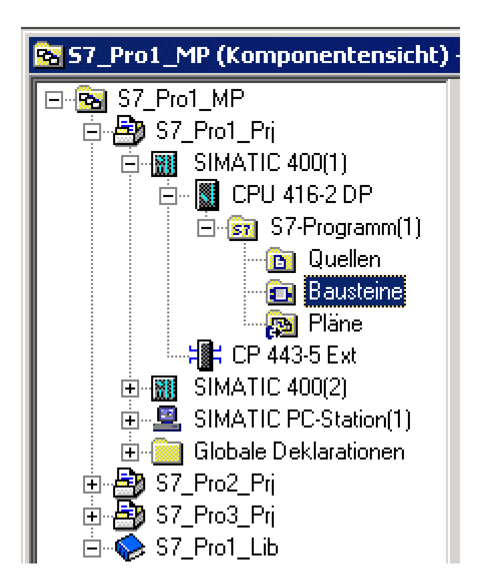
Umschaltung der Sichten

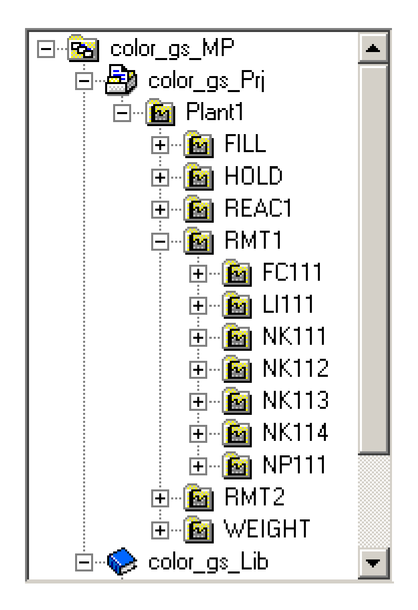
Die Sichten schalten Sie im SIMATIC Manager über den Menübefehl **Ansicht > [Name der Sicht]** um.

Struktur eines PCS 7-Projektes

Vergleichbar zur Verzeichnisstruktur mit Ordnern und Dateien im Windows-Explorer, ist ein PCS 7-Multiprojekt in Projekte, Ordner und Objekte gegliedert. Das Multiprojekt steht an der Spitze der Objekthierarchie und repräsentiert die Gesamtheit aller Daten und Programme einer Automatisierungslösung. Als Ordner werden Objekte bezeichnet, die ihrerseits wieder Ordner und Objekte enthalten können.

In den folgenden Bildern sind beispielhaft die wichtigsten Ordner eines Multiprojekts in der Komponentensicht und Technologischen Sicht dargestellt:





Objektorientiertes Arbeiten

Die unterschiedlichen Objekttypen sind im SIMATIC Manager direkt mit der Applikation verknüpft, die zu ihrer Bearbeitung benötigt wird. Mit dem Öffnen eines Objekts wird auch die zugehörige Applikation gestartet.

7.2 Die Komponentensicht

Komponentensicht

In der Komponentensicht verwalten Sie das Multiprojekt und die Projekte des Multiprojekts. Zusätzlich führen Sie hier folgende Funktionen aus:

- Anlegen der Hardware-Komponenten
- Starten der Hardware-Konfiguration
- Starten und Prüfen der AS-Projektierung
- Starten der Projektierung für OS oder Maintenance Station
- Starten der BATCH-Projektierung
- Starten der Route Control-Projektierung
- Ausführung projektübergreifender Funktionen

Multiprojekt-Engineering

Für das Multiprojekt führen Sie in der Komponentensicht folgende Funktionen aus:

- Sie teilen das Multiprojekt technologisch für das dezentrale Bearbeiten auf.
- Nach der dezentralen Bearbeitung fügen Sie die Projekte wieder in das Multiprojekt ein.
- Nach deren Abgleich führen Sie projektübergreifende Funktionen aus.

Hardware-Konfiguration

Über die Komponentensicht konfigurieren Sie die Hardware der Automatisierungssysteme, der Buskomponenten und der Prozessperipherie. In der Komponentensicht legen Sie dazu unterhalb der Projekte folgende Objekte an:

- SIMATIC S7-400 Stationen (AS)
- SIMATIC PC-Stationen, z: B. für Engineering Station (ES).

Mit einem Doppelklick auf "Hardware", bei angewählter Station, gelangen Sie zur Applikation HW Konfig. In HW Konfig fügen Sie weitere Hardware-Komponenten (z. B. CP, ET 200M) oder auch Software-Applikationen (Server oder Client) in die Stationen ein und parametrieren die Hardware-Komponenten.

Hinweis

Nachdem Sie die Hardware-Konfiguration abgeschlossen haben, arbeiten Sie überwiegend in der Technologischen Sicht und in der Prozessobjektsicht.

AS-Projektierung

Die Objekte in der Komponentensicht sind entsprechend der Bedeutung der Komponente bezeichnet (z. B. S7-Programm, Station, OS, AS (CPU), Planordner).

In der Komponentensicht verwalten Sie Bausteintypen und SFC-Typen, indem Sie diese aus der Stammdatenbibliothek in die Planordner der AS kopieren, in denen sie verwendet werden. Erst danach stehen sie im Katalog bei der CFC/SFC-Projektierung zur Verfügung.

Operator Station-Projektierung

Von der Komponentensicht starten Sie die Projektierung der Operator Station für den Prozessbetrieb. Über den Kontextmenübefehl **Objekt öffnen** bei angewählter OS wird der WinCC Explorer gestartet.

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*.

Maintenance Station-Projektierung

Von der Komponentensicht starten Sie die Projektierung der Maintenance Station, die der Projektierung der Operator Station ähnlich ist.

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Maintenance Station*.

BATCH-Projektierung

Von der Komponentensicht starten Sie die Projektierung für die Chargensteuerung. Über den Menübefehl **Extras > SIMATIC BATCH** öffnen Sie den Batch-Projektierungsdialog.

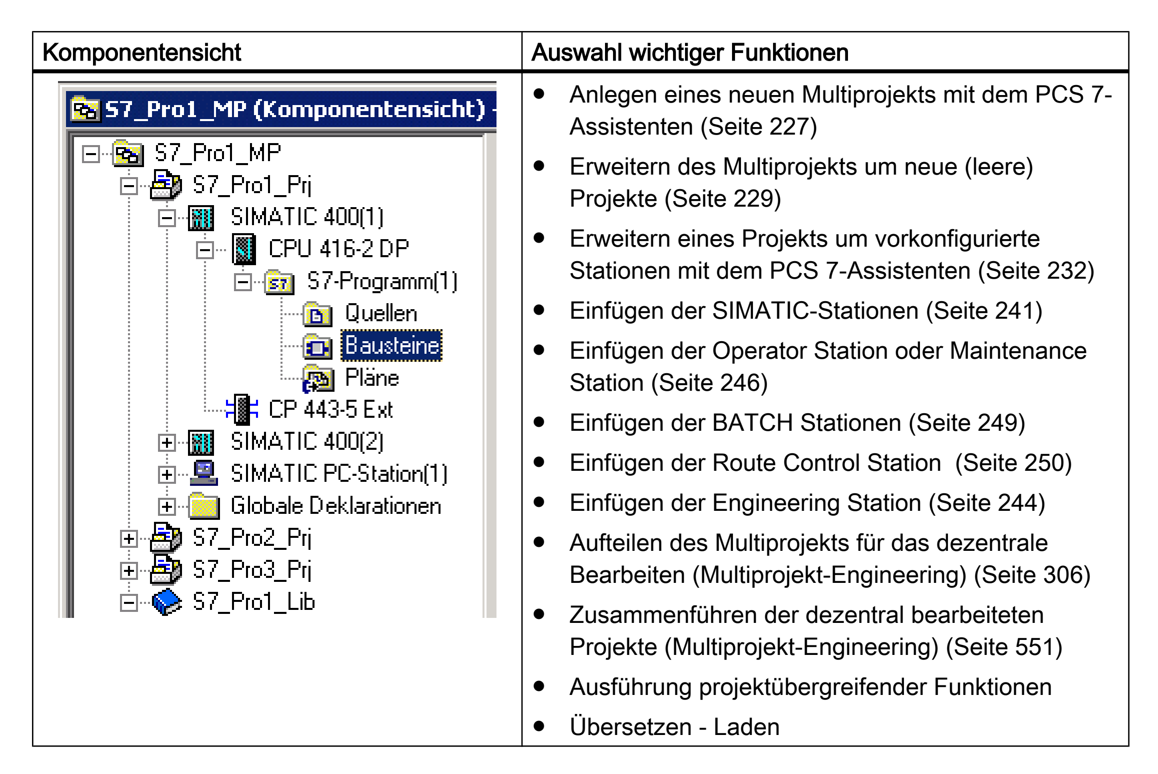
Weitere Informationen hierzu finden Sie im Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; SIMATIC BATCH*.

Route Control-Projektierung

Von der Komponentensicht starten Sie die Projektierung für die Wegesteuerung. Über den Menübefehl **Extras > SIMATIC Route Control** öffnen Sie die Route Control-Projektierungsdialoge.

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; SIMATIC Route Control*.

Wichtige ausführbare Funktionen



Komponentensicht	Auswahl wichtiger Funktionen
	• Anlegen eines neuen Multiprojekts mit dem PCS 7-Assistenten (Seite 227) • Erweitern des Multiprojekts um neue (leere) Projekte (Seite 229) • Erweitern eines Projekts um vorkonfigurierte Stationen mit dem PCS 7-Assistenten (Seite 232) • Einfügen der SIMATIC-Stationen (Seite 241) • Einfügen der Operator Station oder Maintenance Station (Seite 246) • Einfügen der BATCH Stationen (Seite 249) • Einfügen der Route Control Station (Seite 250) • Einfügen der Engineering Station (Seite 244) • Aufteilen des Multiprojekts für das dezentrale Bearbeiten (Multiprojekt-Engineering) (Seite 306) • Zusammenführen der dezentral bearbeiteten Projekte (Multiprojekt-Engineering) (Seite 551) • Ausführung projektübergreifender Funktionen • Übersetzen - Laden

Offline oder Online?

Die Komponentensicht kann umgeschaltet werden zwischen folgenden Zuständen:

Komponentensicht > offline	Diese Ansicht der Projektstruktur veranschaulicht die Projektdaten auf der Engineering Station. Wenn Sie ein neues Projekt anlegen, dann ist die Offline-Ansicht voreingestellt. In der Offline-Ansicht werden für das S7-Programm (offline) die kompletten Daten auf der Engineering Station angezeigt.
Komponentensicht > online	Diese Ansicht der Projektstruktur veranschaulicht die Projektdaten auf dem Zielsystem (CPU). In der Online-Ansicht werden für das S7-Programm (online) die Daten auf dem Zielsystem angezeigt. Diese Sicht nutzen Sie für Zugriffe auf das Zielsystem.

7.3 Die Technologische Sicht

Technologische Hierarchie

In der Technologischen Sicht strukturieren Sie das Projekt nach technologischen Gesichtspunkten. Dabei gliedern Sie die Automatisierungs-, Bedien- und Beobachtungsfunktionen hierarchisch in die Hierarchieebenen Anlage, Teilanlage oder Funktion. Die betreffenden Hierarchieordner bezeichnen Sie nach ihrer technologischen Bedeutung. In den Hierarchieordner ordnen Sie Folgendes ein:

- CFC- und SFC-Pläne für das AS
- Bilder und Reports für die OS
- Zusatzunterlagen wie Teilanlagenbeschreibungen, Messstellen-Blätter, Planungsunterlagen usw. (aus Word, Excel, ...)

Die so entstandene Projektstruktur stellt die Technologische Hierarchie dar.

Weitere Aspekte

Beachten Sie die folgenden Aspekte der Technologischen Sicht:

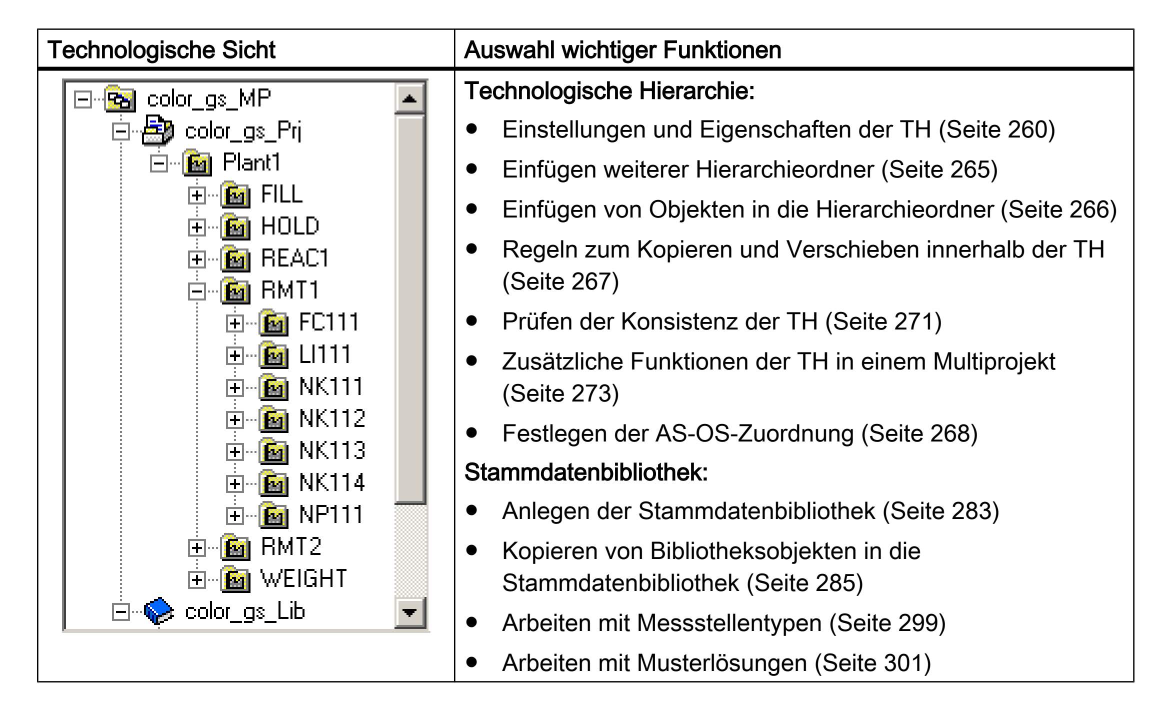
- Die technologischen Objekte (Anlagen, Teilanlagen, Funktionen, ...) können Sie als eine Einheit behandeln (z. B. beim Kopieren).
- Mit den technologischen Objekten können Sie unabhängig von einer konkreten Hardware-Zuordnung arbeiten.
- Aus der Technologischen Hierarchie werden die OS-Bereiche und die Bildhierarchie für die OS abgeleitet.
- Die Technologische Hierarchie ist Basis für die anlagenorientierte Kennzeichnung von Prozessobjekten. Der Hierarchiepfad bildet das Anlagenkennzeichen (AKZ), wobei Sie festlegen können, welche Ordner zur Namensgebung beitragen.
- In der Technologischen Sicht platzieren Sie die Prozessbilder. Die Bausteinsymbole der im Prozessbild verwendeten Bausteine sind aus der Technologischen Hierarchie automatisch generierbar.

Stammdatenbibliothek

Die Stammdatenbibliothek enthält die von Ihnen dort abgelegten Projektstammdaten zur Verwendung in den Einzelprojekten des Multiprojekts, z. B.:

- Bausteintypen
- SFC-Typen
- Messstellentypen
- Musterlösungen
- OS-Bilder
- OS-Reports
- Zusatzunterlagen

Wichtige ausführbare Funktionen

Technologische Sicht	Auswahl wichtiger Funktionen
	**Technologische Hierarchie:** • Einstellungen und Eigenschaften der TH (Seite 260) • Einfügen weiterer Hierarchieordner (Seite 265) • Einfügen von Objekten in die Hierarchieordner (Seite 266) • Regeln zum Kopieren und Verschieben innerhalb der TH (Seite 267) • Prüfen der Konsistenz der TH (Seite 271) • Zusätzliche Funktionen der TH in einem Multiprojekt (Seite 273) • Festlegen der AS-OS-Zuordnung (Seite 268) **Stammdatenbibliothek:** • Anlegen der Stammdatenbibliothek (Seite 283) • Kopieren von Bibliotheksobjekten in die Stammdatenbibliothek (Seite 285) • Arbeiten mit Messstellentypen (Seite 299) • Arbeiten mit Musterlösungen (Seite 301)

AS-OS-Zuordnung

Für jeden Hierarchieordner muss in der Technologischen Sicht eine OS einem AS zugeordnet werden. Diese AS-OS-Zuordnung hat für die Komponentensicht folgende Konsequenzen:

- Alle CFC- und SFC-Pläne, die in der Technologischen Sicht eingefügt werden, werden in dem Planordner des zugeordneten AS abgelegt.
- Alle Bilder und Reports, die in der Technologischen Sicht eingefügt werden, werden im Ordner der zugeordneten OS abgelegt.

7.4 Die Prozessobjektsicht

Prozessobjektsicht

Die Prozessobjektsicht verwenden Sie, wenn Sie sich über Details von Messstellen und CFC-Plänen informieren und deren Attribute und Aspekte bearbeiten wollen. Das Arbeiten mit der Prozessobjektsicht bietet sich an, wenn Sie große Mengen von Objekten gleichartig parametrieren, kommentieren oder verschalten wollen.

Vorteile der Prozessobjektsicht

Gegenüber der Technologischen Sicht hat die Prozessobjektsicht den Vorteil, dass alle änderbaren Attribute eines Objekts bearbeitet werden können. Alle editierbaren Aspekte sind konsistent und in anwendergerechter Form dargestellt.

Sprünge zu CFC, SFC, HW Konfig, WinCC Explorer erlauben das Bearbeiten der nicht direkt in der Prozessobjektsicht editierbaren Aspekte (z. B. Baugruppenparametrierungen, Bildinhalte).

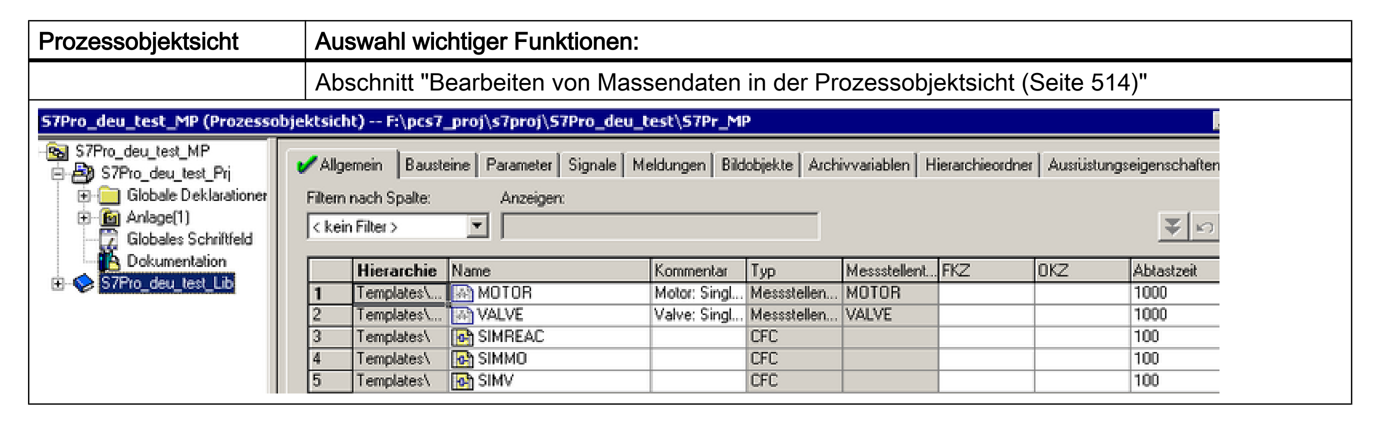
Die Prozessobjektsicht bietet im Kontextmenü Funktionen, mit denen Sie Änderungen rückgängig machen oder wiederholen können.

Aufbau

Die Prozessobjektsicht zeigt auf der linken Seite die Technologische Hierarchie (Baumansicht). Auf der rechten Seite wird eine Tabelle der unterlagerten Objekte mit ihren Attributen angezeigt (Inhaltsfenster).

In der Baumansicht werden dieselben Objekte dargestellt wie in der Technologischen Sicht. Darüber hinaus zeigt die Prozessobjektsicht in der Baumansicht auch die CFCs, SFCs, OS-Bilder, OS-Reports und Zusatzunterlagen.

Prozessobjektsicht	Auswahl wichtiger Funktionen:
	Abschnitt "Bearbeiten von Massendaten in der Prozessobjektsicht (Seite 514)"



Angezeigte Attribute der Prozessobjekte

Im Inhaltsfenster werden die Attribute der Objekte nach folgenden Aspekten gegliedert dargestellt.

Register	Verwendung
Allgemein	Hier werden für den in der Baumansicht aktuell markierten Anlagenteil alle unterlagerten Prozessobjekte (Messstellen, CFCs, SFCs, OS-Bilder, OS-Reports oder Zusatzunterlagen) mit ihren allgemeinen Informationen angezeigt.
Bausteine	Hier werden für den in der Baumansicht aktuell markierten Anlagenteil die Bausteineigenschaften der Bausteine aller unterlagerten CFC-Pläne angezeigt. SFC-Instanzen werden hier ebenfalls als Bausteine bezeichnet.
Parameter	Hier werden für alle im Register "Allgemein" angezeigten Messstellen und CFCs die Anschlusspunkte dargestellt, die zum Editieren in der Prozessobjektsicht explizit ausgewählt wurden (S7_edit = para).
Signale	Hier werden für alle im Register "Allgemein" angezeigten Messstellen und CFCs die Anschlusspunkte dargestellt, die zum Editieren in der Prozessobjektsicht explizit ausgewählt wurden (S7_edit = signal).
Meldungen	Hier werden für alle im Register "Allgemein" angezeigten Messstellen, CFCs und SFCs die zugehörigen Meldungen dargestellt.
Bildobjekte	Hier werden für alle im Register "Allgemein" angezeigten Messstellen und CFCs die bei Bedarf in WinCC vorhandenen Bildverschaltungen dargestellt.
Archivvariablen	Hier werden für alle im Register "Allgemein" angezeigten Messstellen, CFC-Pläne, SFC-Pläne die vorhandenen verschalteten WinCC-Archivvariablen mit ihren Attributen angezeigt. Angezeigt werden die für PCS 7 relevanten Attribute (Teilmenge aller im Tag Logging definierten Attribute).
Hierarchieordner	Hier werden für den in der Baumansicht markierten Anlagenteil die Hierarchieordner der TH angezeigt (eine Zeile pro Hierarchieordner).
Ausrüstungs-eigenschaften	Hier werden für das in der Baumansicht markierte Projekt die Ausrüstungseigenschaften angezeigt. Diese Ausrüstungseigenschaften sind Instanzen von Ausrüstungseigenschaften-Typen, die in den globalen Deklarationen projektiert wurden (eine Zeile pro Ausrüstungseigenschaft). Bei einer Typänderung werden an der Instanz die Attribute übernommen.
Globale Deklarationen	Hier können Sie die Attribute der im Multiprojekt enthaltenen Typen Aufzählungen, Einheiten und Ausrüstungseigenschaften bearbeiten.

Anlegen weiterer technologischer Objekte

In der Prozessobjektsicht können Sie nicht nur Attribute von Objekten bearbeiten, Sie können auch folgende technologischen Objekte anlegen:

Objekt	Verwendung
Hierarchieordner	Erweitern der Technologischen Hierarchie um Objekte, z. B. Anlage, Teilanlage, Funktion, innerhalb eines Projekts.
CFC/SFC	Anlegen von leeren CFCs und SFCs, die dann mit den entsprechenden Editoren weiter bearbeitet werden können.
Zusatzunterlage	Anlegen von leeren oder Importieren vorhandener Zusatzunterlagen, z. B. Excel oder Word, sofern die zugehörige Applikation installiert ist.
Bild	Anlegen von leeren Bildern, die mit dem Graphics Designer weiter bearbeitet werden können.
Report	Anlegen von leeren Reports, die mit dem Seiten-Layout-Editor weiter bearbeitet werden können.

Objekt	Verwendung
Ausrüstungseigenschaften	Anlegen von Ausrüstungseigenschaften der Teilanlagen und Ändern von deren Eigenschaften.
Messstelle (aus Bibliothek)	Einfügen von Messstellen aus dem Katalog der Messstellentypen in der Stammdatenbibliothek. Mit Drag&Drop können Sie den Messstellentyp auf einen Hierarchieordner in der Prozessobjektsicht oder in der Technologischen Sicht ziehen. Damit erzeugen Sie in diesem Hierarchieordner eine Messstelle.
Zugriffsschutz	Aktivieren des Zugriffschutzes, um den Zugriff auf das markierte Projekt für bestimmte Benutzer einzuschränken.

Offline oder Online?

Die Prozessobjektsicht kann zwischen folgenden Zuständen umgeschaltet werden:

Prozessobjektsicht > offline	Diese Ansicht veranschaulicht die Projektdaten auf der Engineering Station. Wenn Sie ein neues Projekt anlegen, dann ist die Offline-Ansicht voreingestellt. In der Offline-Ansicht werden für das S7-Programm (offline) die kompletten Daten auf der Engineering Station angezeigt.
Prozessobjektsicht > online	Im Testmodus (Online) werden in den Registern "Allgemein", "Parameter" und "Signale" zusätzliche Spalten eingeblendet, mit denen Sie die Messstellen und CFC-Pläne online auf der CPU (Zielsystem) testen und in Betrieb nehmen können.

Weitere Informationen

- Abschnitt "Bearbeiten von Massendaten in der Prozessobjektsicht (Seite 514)"
- Online-Hilfe zu *TH, IEA* und *PO*

7.5 Zusammenhänge zwischen den Sichten

Zusammenhänge zwischen den Sichten

Da die Komponentensicht und die Technologische Sicht/Prozessobjektsicht verschiedene Aspekte der gleichen Objekte zeigen, wirken sich folgende Funktionen auf diese Objekte auch auf alle Sichten aus:

- "Löschen von Objekten" löscht diese in allen drei Sichten.
- Neu angelegte Objekte in der Technologischen Sicht/Prozessobjektsicht werden auch in der dem Hierarchieordner zugeordneten AS/OS in der Komponentensicht neu angelegt.
- Neuanlegen von Objekten in der Komponentensicht hat keine Auswirkungen auf die Technologische Sicht/Prozessobjektsicht.

Tipp: Wenn die Technologische Hierarchie vorhanden ist, sollten Sie Objekte nur in der Technologischen Sicht oder in der Prozessobjektsicht bearbeiten. Die Komponentensicht dient dann nur noch zum Anlegen und Bearbeiten der Automatisierungssysteme und PC-Stationen wie z. B. Operator Stationen.

7.6 Übergreifende Funktionen der Sichten und deren Ausführung

Hantieren von Teilanlagen (Technologische Sicht)

Folgende Funktionen können Sie beim anlagenweiten Engineering ausführen:

- Kopieren einer kompletten Teilanlage, die Pläne für das AS und Bilder für die OS enthält
- Löschen einer Teilanlage, wobei alle zur Teilanlage gehörenden Objekte gelöscht werden
- Verschieben einer Teilanlage auf andere Geräte (AS und OS)

Dabei werden die Geräte übergreifenden Beziehungen (TH, OS, AS) vom ES verwaltet.

Kopieren einer SIMATIC-Station (CPU) im Projekt (Komponentensicht)

Beim Kopieren einer SIMATIC-Station werden die Hardware-Eigenschaften dieser Station 1:1 kopiert. Im zugehörigen Programmordner bleibt Folgendes erhalten:

- alle Verschaltungen zu globalen Operanden
- alle Verschaltungen zu Ablaufgruppen
- alle Verschaltungen zwischen den Plänen

Die Technologische Hierarchie (TH) bleibt bestehen. Alle vom Kopiervorgang betroffenen Pläne sind nun in der TH doppelt vorhanden (Original und Kopie mit unterschiedlichen Namen).

Kopieren einer SIMATIC-Station (CPU) projektübergreifend (Komponentensicht)

Beim Kopieren einer SIMATIC-Station von einem Projekt in ein anderes Projekt werden die Hardware-Eigenschaften dieser Station 1:1 kopiert. Im zugehörigen Programmordner bleibt Folgendes erhalten:

- alle Verschaltungen zu globalen Operanden
- alle Verschaltungen zu Ablaufgruppen
- alle Verschaltungen zwischen den Plänen

Die Station erhält einen neuen Namen.

Wenn die relevanten Subnetze zwischen den Stationen mitkopiert werden, bleiben Verbindungen zwischen Stationen, die über Projektgrenzen hinweg kopiert werden, erhalten und konsistent.

Die mit der kopierten Station verbundene Technologische Hierarchie wird auch im Zielprojekt aufgebaut. Wenn die Station im Quell-Projekt Beziehungen zur TH besitzt, so werden diese auch im Zielprojekt wieder eingerichtet. Die Funktionen nutzen Sie beim Aufbau einer TH oder bei Verwendung einer im Zielprojekt bereits namensgleich bestehenden TH.

Kopieren eines S7-Programms (Komponentensicht)

Im SIMATIC Manager können Sie ein komplettes S7-Programm im Projekt oder projektübergreifend kopieren. Beim Kopieren eines Programmordners bleibt Folgendes erhalten:

- alle Verschaltungen zu globalen Operanden
- alle Verschaltungen zu Ablaufgruppen
- alle Verschaltungen zwischen den Plänen

7.7 PCS 7-Applikationen und ihre Verwendung

Übersicht

PCS 7 beinhaltet folgende Applikationen und Optionen, mit denen Sie die PCS 7-Anlage projektieren:

Applikation	Verwendung
HW Konfig	Projektierung der Hardware Die Hardware-Konfiguration zeigt den Hardware-Aufbau einer Station oder einer PC-Station. Sie legen mit HW Konfig die Baugruppenträger (Racks) und deren Steckplatzbelegungen dem tatsächlichen Aufbau der Station entsprechend fest, konfigurieren und parametrieren die Baugruppen und projektieren die Dezentrale Peripherie.
NetPro	Projektierung der Netze und Verbindungen Die Netzkonfiguration für Ihre Anlage können Sie mit NetPro besonders einfach und übersichtlich projektieren, parametrieren und grafisch dokumentieren.
CFC	Projektierung kontinuierlicher Vorgänge CFC (Continuous Function Chart) ist ein grafischer Editor, der auf dem Software-Paket STEP 7 aufsetzt. Er dient dazu, aus vorgefertigten Bausteinen eine Gesamt-Software-Struktur für eine CPU zu erstellen. Hierzu werden Bausteine auf Funktionsplänen platziert, parametriert und verschaltet.
SFC	Projektierung von Ablaufsteuerungen SFC (Sequential Function Chart) ist ein Werkzeug zum Erstellen einer Ablaufsteuerung. Mit dieser Applikation können Sie technologische Ablaufsteuerungen erstellen und in Betrieb nehmen.
SCL	Programmierung von Bausteinen SCL (Structured Control Language) ist eine höhere Programmiersprache für speicherprogrammierbare Steuerungen. Sie enthält neben Hochsprachenelementen auch typische Elemente des AS als Sprachelemente: • Eingänge • Ausgänge • Zeiten • Merker • Bausteinaufrufe SCL ergänzt und erweitert die Programmier-Software STEP 7 mit ihren Programmiersprachen KOP, FUP und AWL.
Graphics Designer (WinCC)	Bearbeitung von Prozessbildern Im Graphics Designer bearbeiten Sie Prozessbilder, die dem Anlagenbediener auf der Operator Station angezeigt und zur Prozessführung eingesetzt werden. PCS 7 bietet Ihnen bei der Erstellung von Prozessbildern eine Funktion, mit der bereits alle Bausteinsymbole - das sind übersichtliche, grafische Darstellungen einer Messstelle - automatisch in das Prozessbild eingefügt werden. Zusätzlich können Sie weitere Grafikobjekte einfügen und die Objekte mit gewünschten Dynamiken versehen. Ein Beispiel: Sie visualisieren bei einem Ventil den aktuellen Zustand, sodass der Anlagenbediener sofort sieht, ob sich dieses Ventil im Zustand "geschlossen" oder "geöffnet" befindet.

Applikation	Verwendung
Tag Logging (WinCC)	Archivierung von Prozesswerten Das Tag Logging wird zur Archivierung von Prozesswerten eingesetzt und umfasst folgende Funktionen: • Anlegen von Archiven • Zuordnung der Prozesswerte zu den Archiven
Alarm Logging (WinCC)	Archivierung von Meldungen Das Alarm Logging wird für folgende Funktionen bei der Meldungsverarbeitung eingesetzt: • Übernahme von Meldungen aus Prozessen • Aufbereitung und Darstellung im Prozessbetrieb • Quittierung durch die Anlagenbediener • Archivierung
Report Designer (WinCC)	Gestaltung des Layouts beim Ausdruck von Prozesswerten oder Meldungen. Der Report Designer bietet Funktionen zur Erstellung und Ausgabe von Berichten. Die mitgelieferten Standard-Layouts können Sie individuell anpassen. Dazu stellt Ihnen der Report Designer die entsprechenden Editoren zu Verfügung.
OpenPCS 7	Anbindung an die Betriebsleitebene Im Produktionsprozess fallen laufend neue und für die Betriebs- und Unternehmensführung (Betriebsleitebene) wichtige PCS 7-Daten an. Der Zugriff auf diese Daten wird Ihnen über OPC/OLE DB ermöglicht. Damit nutzen Sie Daten in den überlagerten Leitebenen und erstellen eigene Darstellungen und Auswertungen.
SIMATIC BATCH	Automatisierung von Chargenprozessen (diskontinuierliche Prozesse) Mit dem Software-Paket SIMATIC BATCH projektieren Sie Anlagen mit rezeptgeführter Fahrweise hoher Anforderungen. Damit lassen sich komplexe Aufgaben mit wechselnden Steuerungsabläufen bearbeiten.
SIMATIC Route Control	Automatisierung von Wegesteuerungen Mit dem Software-Paket SIMATIC Route Control projektieren, steuern und überwachen Sie Materialtransporte im Prozessbetrieb (Wegesteuerung).
SIMATC PDM	SIMATIC PDM ist ein Software-Paket zur Projektierung, Parametrierung, Inbetriebnahme und Wartung von Geräten (z. B. Messumformern) und zur Projektierung von Netzen. SIMATIC PDM enthält eine einfache Prozessbeobachtung der Prozesswerte, Alarme und Zustandsinformationen des Geräts.
Faceplate Designer	Erstellung von Bildbausteinen Mit dem Faceplate Designer erstellen Sie PCS 7-konforme Vorlagen für Bildbausteine.
Version Cross Manager	Vergleichen von Projektständen Den Version Cross Manager setzen Sie für folgende Vergleiche ein: • Versionsvergleich von Projekt- und Bibliotheksständen mit grafischer Differenzanzeige • Versionsvergleich zweier S7-Programme auf laderelevante Unterschiede • Versionsvergleich zweier CFC/SFC-Pläne • Export von Projektdaten im XML-Format

Applikation	Verwendung
Version Trail	Erstellung von Versionsständen Mit Version Trail legen Sie Versionsstände von Multiprojekten, Projekten und Bibliotheken an. Weitere Funktionen des Version Trail sind automatisches Archivieren und automatisches Rücklesen.
S7 F Systems	Unterstützt Sie bei der Projektierung einer S7-400F/S7-400FH. Das Optionspaket "S7 F Systems" unterstützt: • Die Projektierung der F-Peripherie mit HW Konfig. • Die Erstellung des Sicherheitsprogramms durch die Bereitstellung einer F-Bibliothek mit F-Bausteinen und die Integration von Fehlererkennungsfunktionen in das Sicherheitsprogramm.
Import-Export-Assistent	Werkzeug für das schnelle Engineering von Massendaten (z. B. Import von Messstellentypen und Musterlösungen).
PCS 7 Advanced Process Library	Die PCS 7-Bibliotheken enthalten Bausteine und Funktionen für den Einsatz in PCS 7-Anlagen.
Hardware-Katalog	Der Hardware-Katalog "PCS7_Vx.y" enthält alle zugelassenen Geräte und Baugruppen (jeweils deren neueste Version).
DOCPRO	Mit DOCPRO erstellen und verwalten Sie Ihre Anlagendokumentation.
SFC Visualization	Die SFC-Visualisierung des Operator System ermöglicht es, die mit dem SFC-Editor projektierten Ablaufsteuerungen in gleicher Form wie auf dem Engineering System darzustellen und zu bedienen. Zusätzlicher Projektierungsaufwand ist dafür nicht erforderlich.

Durchführen der PCS 7-Projektierung 8

8.1 Projektierungsschritte im Überblick

Einleitung

Im Folgenden finden Sie eine sinnvolle Reihenfolge der grundlegenden Arbeitsschritte für eine rationelle Projektierung.

Abhängig davon, welche Anforderungen an Ihr Projekt gestellt werden, sind einige Schritte der Projektierung zwingend erforderlich, andere Schritte können Sie wahlweise ausführen. Entnehmen Sie der folgenden Tabelle die Information, welche Projektierungsschritte erforderlich sind und welche wahlweise durchgeführt werden können.

Projektierungsschritte im Überblick

Projektierungsarbeiten	muss	kann
Einrichten der PC-Stationen (siehe Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; PCS 7 - PC-Konfiguration*)	X	-
Anlegen des PCS 7-Projekts (Multiprojekt)	X	-
Anlegen der SIMATIC-Stationen (AS 41x)	X	-
Anlegen der SIMATIC PC-Stationen	X für Engineering Station und Operator Stationen	X bei Einsatz einer Station für: • Maintenance Station • SIMATIC BATCH • SIMATIC Route Control • OpenPCS 7 • Process Historian
Anlegen der Technologischen Hierarchie	X	-
Erstellen der Stammdatenbibliothek	X	-
Aufteilen des Multiprojekts für das dezentrale Bearbeiten (Multiprojekt-Engineering)		X bei dezentraler Bearbeitung durch mehrere Projekt-Bearbeiter
Projektieren der Hardware (AS, Peripherie)	X	-
Anlegen der Netzverbindungen	X	-
Anlegen der SIMATIC-Verbindungen	X	-
Projektieren folgender AS-Funktionen:	X	-
• Erstellen der CFC-Pläne	X	-
• Projektieren der SIMATIC-Verbindungen	-	X
• Projektieren der Anbindung an die Peripherie (Treiberbausteine)	X	-

Projektierungsarbeiten	**muss**	**kann**
• Erstellen von Messstellen aus Messstellentypen	-	X bei Massendatenbearbeitung im Multiprojekt
• Erstellen der Ablaufsteuerungen (SFC)	-	X
• Erstellen von Musterlösungen	-	X bei Massendatenbearbeitung im Multiprojekt
Projektieren der OS-Funktionen beschrieben im Projektierungshandbuch *Prozess-leitsystem PCS 7; Operator Station*	X	-
Projektieren der Maintenance Station beschrieben im Projektierungshandbuch *Prozess-leitsystem PCS 7; Maintenance Station*	-	X bei Einsatz der Maintenance Station
Projektieren der BATCH-Funktionen beschrieben im Projektierungshandbuch *Prozess-leitsystem PCS 7; SIMATIC BATCH*	-	X bei Einsatz von SIMATIC BATCH
Projektieren der Route Control-Funktionen beschrieben im Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; SIMATIC Route Control*	-	X bei Einsatz von SIMATIC Route Control
Projektieren der Archivierung auf einem der exter-nen Archiv-Server beschrieben im Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*:		X Bei Einsatz des SIMATIC Pro-cess Historian
Projektieren der Anbindung an die Betriebsleitebe-ne (OpenPCS 7 und SIMATIC IT)	-	X bei Anbindung von PCS 7 an die Betriebsleitebene
Zusammenführen der dezentral bearbeiteten Pro-jekte (Multiprojekt-Engineering)	-	X bei dezentraler Bearbeitung durch mehrere Projekt-Bearbei-ter
Ausführen projektübergreifender Funktionen (Mul-tiprojekt-Engineering)	-	X bei dezentraler Bearbeitung durch mehrere Projekt-Bearbei-ter
Übersetzen und Laden auf die Zielsysteme	X	-

Beschriebene Vorgehensweise

Nach dieser Vorgehensweise ist auch die Projektierung in den nachfolgenden Abschnitten beschrieben. Um alle Themen zu behandeln, wird vorausgesetzt, dass das PCS 7-Projekt durch Multiprojekt-Engineering erstellt wird. Das PCS 7-Projekt wird in mehrere Projekte aufgeteilt, dezentral bearbeitet und anschließend für projektübergreifende Funktionen wieder im Multiprojekt zusammengeführt.

Hinweis

Bei den hier beschriebenen Vorgehensweisen haben Sie durchgängig Systemunterstützung. Selbstverständlich können Sie auch abweichend hiervon vorgehen, Sie verlieren dann aber teilweise oder ganz die Unterstützung durch PCS 7.

8.2 Übersicht der Änderungen, die ein Gesamtladen von AS oder OS erfordern

Einleitung

Bestimmte Änderungen / Aktualisierungen in der Projektierung oder im Projekt erfordern ein anschließendes Gesamtladen von AS oder OS.

Ein Gesamtladen ist jedoch ein erheblicher Eingriff in den Prozessbetrieb mit PCS 7, da z. B. beim Gesamtladen des AS ein CPU-STOP erforderlich ist.

Die Beschreibung soll eine Orientierungshilfe dafür sein, ob bestimmte Änderungen durchgeführt werden können, wenn ein Gesamtladen von AS oder OS zum aktuellen Zeitpunkt in der Anlage nicht möglich ist.

Änderungsszenarien

- Änderungen im Projekt und Projektierung ohne Software-Aktualisierung
  Eine Übersicht dieser Änderungen finden Sie in der nachfolgenden Beschreibung.
- Software-Aktualisierung ohne Nutzung neuer Funktionen
  Weitere Informationen hierzu finden Sie im Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Software-Aktualisierung ohne Nutzung neuer Funktionen* im Abschnitt "Wichtige Hinweise zur Software-Aktualisierung ohne Nutzung neuer Funktionen".
- Software-Aktualisierung mit Nutzung neuer Funktionen
  Weitere Informationen hierzu finden Sie im Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Software-Aktualisierung mit Nutzung neuer Funktionen* im Abschnitt "Voraussetzungen für neue Funktionen von PCS 7".

Übersicht zum Gesamtladen des AS

Folgende Änderungen führen zum Verlust der Fähigkeit zum Änderungsladen und erfordern ein Gesamtladen des AS mit CPU-STOP.

- Strukturänderungen an Bausteinen z. B. Schnittstellenänderungen, Hinzufügen von Meldungen
- Änderungen in HW Konfig
  - CPU-Parameter
  - HW-Änderungen im Zentralrack
  - Änderungen am PROFIBUS DP, für die kein "Change-in-Run" (CiR) möglich ist.
  - CiR-Fähigkeit aktivieren/deaktivieren
- Wenn beim Übersetzen die Bereiche für die DB- und FC-Nummern komprimiert wurden mit dem Menübefehl **Extras > Einstellungen > Übersetzen/Laden... > Option: "Komprimieren"**.

- Wenn ein geändertes Programm vor dem Änderungsladen in eine andere CPU geladen wird, z. B. zu Testzwecken. In diesem Fall stimmt der Zeitstempel nicht mehr mit dem Zeitstempel der ursprünglichen CPU überein.
  Ausnahme:
  Wenn Sie im Dialogfeld "S7 laden" die Option "Laden in Test-CPU" verwenden, dann bleiben die Ladekennung und der Vergleichszeitstempel erhalten. So können Sie das Programm weiterhin per Änderungsladen in die ursprüngliche CPU übertragen.
- Wenn auf ein archiviertes Programm zurückgegriffen wird, und es sich hierbei nicht um das Original des letzten Ladevorgangs handelt (Zeitstempelvergleich).

Übersicht zum Gesamtladen der OS

Folgende Änderungen erfordern ein Gesamtladen der OS.

Nach diesen Änderungen können Sie die Funktion "Änderungen laden" nicht mehr einsetzen. Erst nach einem Gesamtladen steht Ihnen die Funktion "Änderungen laden" wieder zur Verfügung.

- Name der OS geändert
- OS Gesamt-Übersetzen durchgeführt
- Pfad zum Zielrechner geändert
- Zuordnung Master-OS - Standby-OS geändert
- Konfiguration von redundanten OS-Servern geändert
- Projekteigenschaften der OS geändert
- Hotkeys in der OS geändert
- Serverdaten von neu hinzugefügten OS-Servern auf bestehende OS-Server geladen

8.3 Einrichten der PC-Stationen

Einstellungen an allen PC-Stationen

Damit von einer zentralen Engineering Station (ES) aus alle Automatisierungssysteme (AS) und PC-Stationen (z. B. OS, BATCH) eines PCS 7-Projektes projektiert, geladen und getestet werden können, müssen folgende Einstellungen an **allen** PC-Stationen ausgeführt werden:

- Festlegen der Kommunikationsbaugruppen für die Kommunikation über Terminalbus und Anlagenbus
- Einstellen/prüfen der Zugangspunkte und der Betriebsart für die Kommunikationsbaugruppen am Anlagenbus

Führen Sie diese Einstellungen zuerst an der zentralen Engineering Station aus.

Weitere Informationen

- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; PCS 7 - PC-Konfiguration*

8.4 Anlegen des PCS 7-Projektes

8.4.1 Überblick über Voreinstellungen und Einzelschritte

Projektierungsschritte im Überblick

Dieser Überblick zeigt Ihnen die einzelnen Schritte zum Anlegen und Einrichten eines PCS 7-Projekts:

Was?	Wo?
Einstellen der Voreinstellungen für das PCS 7-Projekt (Seite 226)	SIMATIC Manager
Anlegen eines neuen Multiprojekts mit dem PCS 7-Assistenten (Seite 227)	PCS 7-Assistent "Neues Projekt" (im SIMATIC Manager)
Erweitern des Multiprojekts um neue (leere) Projekte (Seite 229)	SIMATIC Manager
Erweitern eines Projektes um vorkonfigurierte Stationen (Seite 232)	PCS 7-Assistent "Projekt erweitern" (im SIMATIC Manager)
Erweitern eines Projektes um weitere Objekte (Seite 233)	SIMATIC Manager
Einrichten des Zugriffsschutzes für Projekte/Bibliotheken (Seite 234)	SIMATIC Manager (mit SIMATIC Logon)

8.4.2 So nehmen Sie die Voreinstellungen vor

Vorgehen

1. Öffnen Sie den SIMATIC Manager und wählen Sie den Menübefehl **Extras > Einstellungen...**
   Das Dialogfeld "Einstellungen" wird geöffnet.
2. Prüfen Sie im Register "Allgemein" die Pfadangaben unter "Ablageort für Projekte/Multiprojekte" und "Ablageort für Bibliotheken".
   Wenn Sie unter "Ablageort für Projekte/Multiprojekte" nicht den voreingestellten Pfad "SIEMENS\STEP7\S7Proj" verwenden wollen, sondern z. B. ein speziell eingerichtetes Projektlaufwerk, dann legen Sie den neuen Pfad fest.

   Hinweis

   Erforderliche Zugriffsrechte bei Änderung des Projektpfades

   Der Projektpfad unter "Ablageort für Projekte/Multiprojekte" ist standardmäßig auf "SIEMENS\STEP7\S7Proj" eingestellt und alle notwendigen Zugriffsrechte sind auf diesen Projektpfad gesetzt.

   Wenn Sie einen anderen Projektpfad verwenden, so müssen die notwendigen Zugriffsrechte mit dem Tool "SimaticRights.exe" eingestellt werden!

   Starten Sie dazu auf der DVD *Process Control System; SIMATIC PCS 7* im Ordner "Additional_Products\SimaticRights\SimaticRights.exe". Tragen Sie im Dialog den neuen Projektpfad ein oder wählen Sie ihn aus. Der neue Projektpfad muss beim Start des Tools vorhanden sein.

   ---

3. Stellen Sie das Einspielen von Backups (Images) sicher.
4. Stellen Sie im Register "Sprache" die Landessprache und die Mnemonik ein, mit der Sie arbeiten möchten.
5. Stellen Sie im Register "Datum und Uhrzeit" das gewünschte Format ein und legen Sie fest, ob Baugruppenzeiten in der Lokalzeit des PG/PC angezeigt werden sollen (bei Anlagenzeit UTC -> Umrechnung auf Lokalzeit).
6. Prüfen Sie im Register "Assistenten", ob die Option "PCS 7" eingestellt ist.
   Diese Einstellung ist Voraussetzung, um anschließend die PCS 7-Assistenten "Neues Projekt" und "Projekt erweitern" zu starten.
7. Belassen Sie im Register "Meldenummern" die Voreinstellung "Einstellung immer abfragen" oder wählen Sie "Meldenummern immer CPU-weit eindeutig vergeben".
8. Stellen Sie im Register "Archivieren" das von Ihnen bevorzugte Archivier-Programm (z. B. PKZip) und die Pfade zum Archivieren/Dearchivieren ein.
9. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Das Dialogfenster wird geschlossen.

Alle anderen Einstellungen tragen Sie beim erstmaligen Anlegen des PCS 7-Projektes mit dem PCS 7-Assistenten "Neues Projekt" ein. Über das Dialogfeld "Einstellungen" können Sie diese Einstellungen nachträglich ändern.

Hinweis

Für einige Einstellungen, z. B. Sprachwechsel, müssen Sie den SIMATIC Manager neu starten.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zum Dialogfeld "Einstellungen"

8.4.3 So legen Sie ein neues Multiprojekt mit dem PCS 7-Assistenten an

PCS 7-Assistent "Neues Projekt"

Mit dem PCS 7-Assistenten "Neues Projekt" legen Sie ein neues PCS 7-Projekt als Multiprojekt an. Das Multiprojekt enthält folgende Bestandteile:

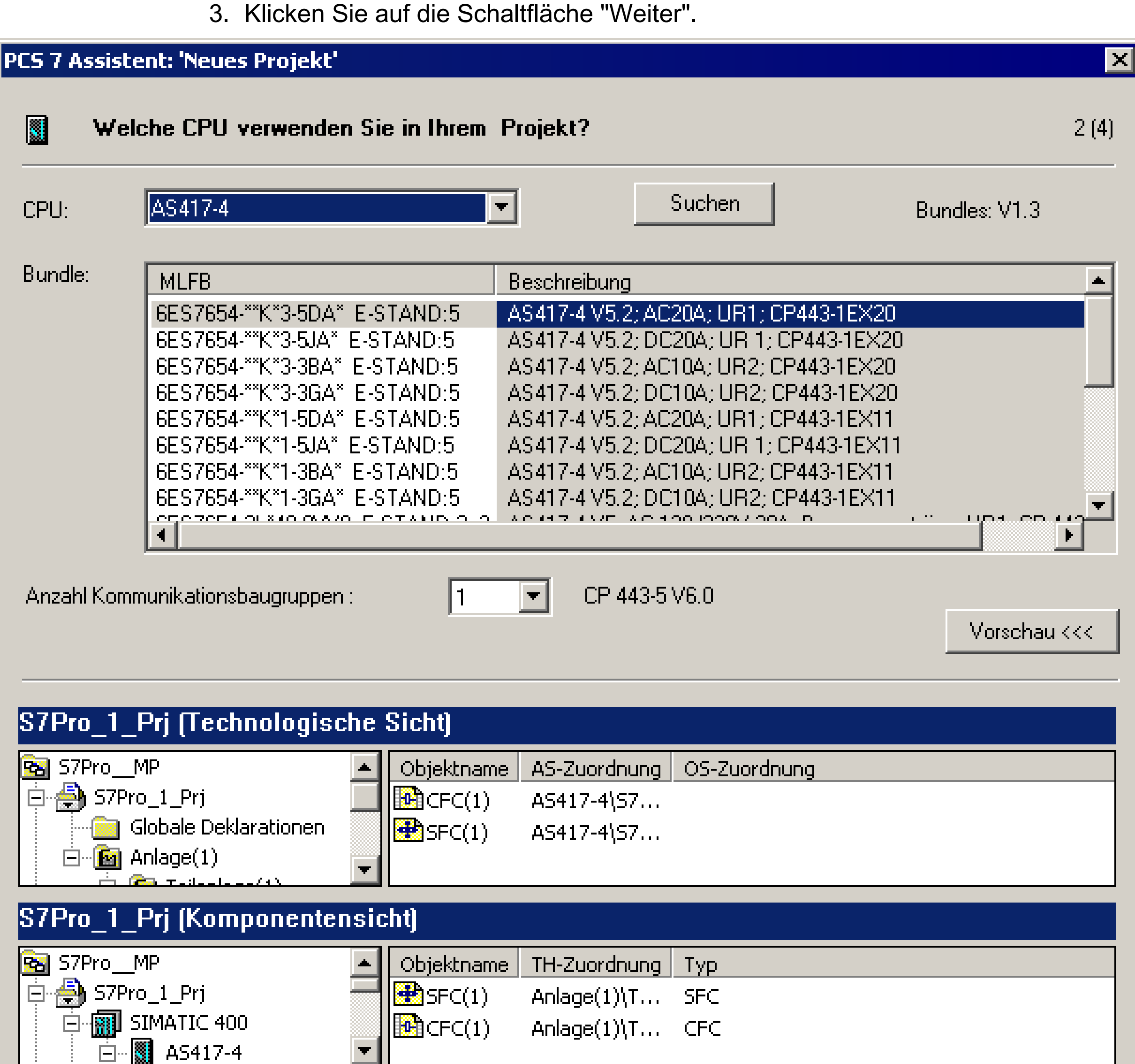
- ein Projekt
- die Stammdatenbibliothek

Sie werden durch die einzelnen Projektierungsschritte des PCS 7-Assistenten geführt. In deren Verlauf legen Sie die CPU fest, bestimmen die Anzahl der Hierarchieebenen der Technologischen Hierarchie und die anzulegenden AS-Objekte (CFC-/SFC-Plan) und OS-Objekte (PCS 7 OS, SIMATIC BATCH, SIMATIC Route Control). Bereits vorgegeben werden technologische Namen wie Anlage, Teilanlage und Funktion, die Sie später an die Erfordernisse Ihrer Anlage anpassen können.

Vorgehen

1. Wählen Sie im SIMATIC Manager den Menübefehl **Datei > Assistent "Neues Projekt"**.
2. Über die Schaltfläche "Vorschau" können Sie die Struktur des Multiprojekts vorab prüfen.

3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Weiter".



4. Wählen Sie die gewünschte CPU (Bundle) und ggf. die Anzahl der Kommunikationsbaugruppen (CP 443-5) aus.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Weiter".
6. Legen Sie im Folgedialog die von Ihnen benötigte Projektstruktur fest:
   – AS-Objekte: CFC-/SFC-Plan
   – OS-Objekte: PCS 7 OS, SIMATIC BATCH, SIMATIC Route Control, OpenPCS 7
   – Konfiguration: Einplatzsystem, Mehrplatzsystem oder redundantes Mehrplatzsystem.
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Weiter".

8. Legen Sie den Verzeichnisnamen (= Projektname) und den Ablageort (Pfad) des Multiprojekts fest.

Hinweis

Projektname in PCS 7

In PCS 7 sind folgende Zeichen im Namen der Multiprojekte oder Projekte zulässig:

- Alphabet in Groß- und Kleinschreibung (A bis Z; a bis z)
- Zahlen (0 bis 9)
- Unterstrich (_)
- Bindestrich (-)

---

9. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Fertigstellen", um das Anlegen des Multiprojekts zu starten.
10. Aktivieren Sie im Dialogfeld "Auswahl der Meldenummernvergabe" das Optionsfeld "Meldenummern CPU-weit eindeutig vergeben".
11. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".

Ergebnis

Das Multiprojekt mit einem unterlagerten Projekt wird wie in der Vorschau sichtbar angelegt. Hierbei werden die zugehörigen Objekte in der Komponentensicht und in der Technologischen Sicht angelegt. Zusätzlich wird eine Stammdatenbibliothek mit folgendem Inhalt angelegt:

- in der Komponentensicht:
  ein S7-Programm mit den Ordnern für Quellen, Bausteine und Pläne
  ein Ordner für Globale Deklarationen
- in der Technologischen Sicht:
  je einen Ordner für Messstellentypen, Musterlösungen und Globale Deklarationen

Multiprojekt öffnen

Wenn Sie das Multiprojekt mit dem PCS 7-Assistent anlegen, wird es automatisch im SIMATIC Manager geöffnet.

Wenn Sie das Multiprojekt zu einem späteren Zeitpunkt öffnen, achten Sie darauf, dass Sie es immer über den Menübefehl **Datei > Öffnen >** Register "Multiprojekte" **>** "<Name des Multiprojekts>" **>** Schaltfläche "OK" öffnen.

8.4.4 So erweitern Sie das Multiprojekt um neue (leere) Projekte

Vorgehen

1. Markieren Sie das Multiprojekt im SIMATIC Manager.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Datei > Multiprojekt > In Multiprojekt erzeugen...**

3. Tragen Sie einen Namen für das neue Projekt ein und legen Sie den Ablageort fest.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".

Ergebnis

Es wird ein neues leeres Projekt im Multiprojekt angelegt, das Sie jetzt weiter projektieren können (z. B. mit HW Konfig, Technologische Hierarchie) bzw. mit dem PCS 7-Assistenten "Projekt erweitern" um vorkonfigurierte Stationen erweitern können.

Weitere Informationen

- Informieren Sie sich bei Multiprojekt-Engineering im Abschnitt "Projektieren im Multiprojekt (Seite 160)" über die Regeln für die Aufteilung der Automatisierungssysteme, Operator Stationen und SIMATIC PC-Stationen auf die einzelnen Projekte des Multiprojekts.
- Abschnitt "So erweitern Sie ein Projekt um vorkonfigurierte Stationen mit dem PCS 7-Assistenten (Seite 232)"

8.4.5 So fügen Sie ein bestehendes Projekt in ein Multiprojekt ein

Einleitung

Wenn Sie ein bereits bestehendes Projekt (Einzelprojekt) weiter verwenden wollen (unverändert oder modifiziert), können Sie dieses in Ihr Multiprojekt einbinden.

Wenn das Projekt bereits zu einem anderen Multiprojekt gehört, so erhalten Sie eine Meldung. Wenn Sie ein solches Projekt in das Multiprojekt aufnehmen, wird es aus dem anderen Multiprojekt entfernt.

Vorgehen

1. Öffnen Sie das Multiprojekt.
2. Wählen Sie im SIMATIC Manager den Menübefehl **Datei > Multiprojekt > In Multiprojekt einfügen...**
3. Wählen Sie das einzufügende Projekt aus.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".

Hinweis

Wenn das Projekt aus einer früheren PCS 7-Version stammt, beachten Sie die in den Handbüchern *Prozessleitsystem PCS 7; SW-Aktualisierung ...* beschriebene Vorgehensweise.

Regeln für den externen Archiv-Server im Multiprojekt

Hinweis

In einem Multiprojekt darf **nur ein** externer Archiv-Server (Process Historian) projektiert sein.

Bei einem redundanten Archiv-Server darf es im Multiprojekt nur eine PC-Station für den Archiv-Server selbst und eine weitere für die redundante PC-Station des Archiv-Servers geben.

Wenn bereits ein externer Archiv-Server im Multiprojekt vorhandenem ist, dann prüfen Sie bitte **vor dem Einfügen** eines bereits bestehenden Projekts, dass in diesem kein weiterer Archiv-Server projektiert ist.

8.4.6 So entfernen Sie ein Projekt aus dem Multiprojekt

Einleitung

Nicht mehr benötigte Projekte können Sie aus dem Multiprojekt entfernen.

Vorgehen

1. Öffnen Sie das Multiprojekt.
2. Markieren Sie das Projekt, das Sie aus dem Multiprojekt entfernen wollen.
3. Wählen Sie im SIMATIC Manager den Menübefehl **Datei > Multiprojekt > Aus Multiprojekt entfernen**.

Ergebnis

Das Projekt ist nicht mehr Bestandteil des Multiprojekts. Es wurde jedoch nicht gelöscht, sondern nur die Zuordnung zum Multiprojekt wurde aufgehoben. Das Projekt können Sie mit dem Menübefehl **Datei > Löschen > Anwenderprojekte** löschen.

8.4.7 So erweitern Sie ein Projekt um vorkonfigurierte Stationen mit dem PCS 7-Assistenten

PCS 7-Assistent "Projekt erweitern"

Mit dem PCS 7-Assistent "Projekt erweitern" können Sie ein Projekt um vorkonfigurierte Stationen, wie ein AS oder eine PC-Station (keine Hardware einbauen) für OS, BATCH oder Route Control oder OpenPCS 7 erweitern.

Hinweis

Um eine Maintenance Station mit dem Assistenten einzufügen, gehen Sie vor wie bei einer OS-Station. Die Festlegung der OS zu einer Maintenance Station erfolgt danach in der Technologischen Hierarchie.

Für die AS werden hierfür zusammengestellte Konfigurationen (Bundles) verwendet, wie Sie sie im PCS 7-Katalog finden und vom PCS 7-Assistent "Neues Projekt" kennen. Wenn Sie in Ihrer Anlage solche Bundles einsetzen, werden durch das Einfügen vorkonfigurierter Stationen alle hierfür erforderlichen Objekte angelegt. Sie brauchen also die Komponenten des Bundles nicht einzeln einzubinden.

AS einfügen

1. Markieren Sie im SIMATIC Manager das Projekt, das erweitert werden soll.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Einfügen > Vorkonfigurierte Station...**.
3. Wählen Sie aus der Klappliste "CPU:" die gewünschte CPU.
4. Wählen Sie aus der Liste "Bundle" das gewünschte Bundle.
   Die Komponenten des Bundles finden Sie in der Spalte "Beschreibung".
5. Wählen Sie aus der Klappliste "Anzahl Kommunikationsbaugruppe (CP 443-5)" die Anzahl der Kommunikationsbaugruppen (Dezentrale Peripherie), die Sie einrichten wollen.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Weiter".
7. Falls Sie zusätzlich eine PC-Station einfügen wollen, wählen Sie den gewünschten Stationstyp (OS-Objekte).
8. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Weiter".
9. Im Folgedialog werden Ihnen Projektname und Ablageort angezeigt.
10. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Fertigstellen".

Ergebnis

Das entsprechende Automatisierungssystem wird angelegt inklusive der Hardware-Konfiguration für alle Komponenten des ausgewählten Bundle.

PC-Station einfügen

1. Markieren Sie im SIMATIC Manager das Projekt, das erweitert werden soll.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Einfügen > Vorkonfigurierte Station....**
3. Wählen Sie aus der Klappliste "CPU:" den Eintrag "(keine Hardware einbauen)".
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Weiter".
5. Wählen Sie unter "OS-Objekte" zwischen:
   – PCS 7 OS
     Für eine Maintenance Station wählen Sie hier auch die OS-Station.
   – SIMATIC BATCH
   – SIMATIC Route Control
   – OpenPCS 7
6. Wählen Sie anschließend zwischen:
   – Einplatzsystem
   – Mehrplatzsystem
   – Mehrplatzsystem redundant
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Weiter".
   Im Folgedialog werden Ihnen Projektname und Ablageort angezeigt.
8. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Fertigstellen".

Ergebnis

Die entsprechenden SIMATIC PC-Stationen werden angelegt inklusive der Hardware-Konfiguration.

8.4.8 So erweitern Sie ein Projekt um weitere Objekte

Einleitung

Mit den PCS 7-Assistenten wird die Grundkonfiguration angelegt, die Sie entsprechend Ihrer Anlage um weitere Objekte erweitern.

Vorgehen

Das hier beschriebene Vorgehen gilt unabhängig von der gewählten Sicht. Die Auswahl der einfügbaren Objekte ist abhängig vom markierten Objekt und von der gewählten Sicht.

1. Markieren Sie den Ordner/das Objekt im SIMATIC Manager.
2. Wählen Sie das Menü **Einfügen**.
   Im Menü **Einfügen** werden alle unterhalb des Ordners einfügbaren Objekte angeboten. Die Auswahl ist abhängig davon, ob Sie das Objekt in der Prozessobjektsicht, in der Technologischen Sicht oder in der Komponentensicht markiert haben.
3. Wählen Sie über den Menübefehl das gewünschte Objekt aus und legen Sie den Objektnamen fest.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zum SIMATIC Manager

8.4.9 So versehen Sie Projekte/Bibliotheken mit einem Zugriffsschutz

Einleitung

Ab PCS 7 V7.0 haben Sie die Möglichkeit, durch die Vergabe eines Projektpasswortes einen Zugriffsschutz für Projekte und Bibliotheken einzurichten.

Nach dem Einrichten des Zugriffsschutzes können Sie Online-Aktionen in einem Änderungsprotokoll protokollieren.

Voraussetzungen

- SIMATIC Logon ist installiert.
- In SIMATIC Logon sind durch die PCS 7-Installation die Benutzerrollen "Projekt Administrator" und "Projekt Bearbeiter" automatisch bereits angelegt.
- Sie sind in SIMATIC Logon der Benutzerrolle "Projekt-Administrator" zugeordnet.
- Sie sind als Projekt-Administrator oder als Projekt-Bearbeiter angemeldet.

Regeln

- Der aktuell angemeldete Benutzer (Projekt-Administrator, Projekt-Bearbeiter) wird in der Statuszeile des SIMATIC Manager angezeigt.
- Beim erstmaligen Aktivieren des Zugriffsschutzes wird das Projektformat geändert. Sie erhalten einen Hinweis, dass das geänderte Projekt nicht mehr mit älteren PCS 7-Versionen bearbeitet werden kann.
- Mit der Funktion **Zugriffsschutz und Änderungsprotokoll entfernen** verlieren Sie die Information über die Benutzer, die auf dieses Projekt bzw. Bibliothek Zugriff haben und sämtliche Änderungsprotokolle.

Zugriffsschutz aktivieren und Passwort vergeben

1. Markieren Sie das Projekt/die Bibliothek im SIMATIC Manager.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Zugriffsschutz > Aktivieren**.
3. Tragen Sie im Dialogfeld "Zugriffsschutz aktivieren" das Passwort und die Passwortbestätigung ein.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Das entsprechende Projekt/die Bibliothek ist jetzt passwortgeschützt und kann nur von autorisierten Benutzern zur Bearbeitung geöffnet werden.

Zugriffsschutz deaktivieren

1. Markieren Sie das Projekt/die Bibliothek im SIMATIC Manager.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Zugriffsschutz > Deaktivieren**.
3. Tragen Sie im Dialogfeld "Zugriffsschutz deaktivieren" das Passwort und die Passwortbestätigung ein.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Das entsprechende Projekt/die Bibliothek ist jetzt nicht mehr passwortgeschützt und kann von jedem Benutzer zur Bearbeitung geöffnet werden.

Änderungsprotokoll aktivieren/deaktivieren

1. Markieren Sie das Projekt/die Bibliothek im SIMATIC Manager.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Änderungsprotokoll > Aktivieren** bzw. **Deaktivieren**.
   Bestimmte Online-Änderungen werden mitprotokolliert.

Änderungsprotokoll anzeigen

1. Markieren Sie in der Baumansicht des SIMATIC Manager den gewünschten Bereich (Projekt, SIMATIC Station, Operator Station).
2. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Änderungsprotokoll > Anzeigen**.
   Das Änderungsprotokoll wird geöffnet und kann um Kommentare ergänzt werden.

Weitere Aspekte des Zugriffsschutzes

Menübefehl	Verwendung
Extras > Zugriffsschutz > Verwalten	Bearbeiten der Benutzerverwaltung (im Dialogfeld "SIMATIC Logon Rollenverwaltung") Als Projekt-Administrator haben Sie folgende Rechte: • Zugriffsschutz aktivieren bzw. deaktivieren • Benutzer verwalten und synchronisieren • Projektpasswort ändern • Änderungsprotokolle aktivieren, deaktivieren und anzeigen • Zugriffsschutz und Änderungsprotokoll entfernen Als Projekt-Bearbeiter haben Sie folgende Rechte: • Projekte/Bibliotheken mit Zugriffsschutz öffnen und bearbeiten • Änderungsprotokolle anzeigen
Extras > Zugriffsschutz > Im Multiprojekt abgleichen	Bei geöffnetem Multiprojekt: Festlegen der Projekt-Administratoren und Projekt-Bearbeiter einheitlich für alle Projekte und Bibliotheken eines Multiprojektes Die für das markierte Objekt (z. B. Projekt, Bibliothek) festgelegten Eigenschaften werden allen anderen Objekten des Multiprojektes zugewiesen.
Extras > Zugriffsschutz > Zugriffsschutz und Änderungsprotokoll entfernen	Entfernen des Zugriffsschutzes und Löschen des Änderungsprotokolls eines passwortgeschützten Projektes/einer passwortgeschützten Bibliothek (weil der Zugriffsschutz nicht mehr benötigt wird)

Weitere Informationen

- Abschnitt "Schützen der Projekte/Bibliotheken mit einem Zugriffsschutz (Seite 154)"
- Abschnitt "So dokumentieren Sie Änderungen im ES-Protokoll (Seite 603)"
- Online-Hilfe zum SIMATIC Manager
- Handbuch *SIMATIC Logon; SIMATIC Electronic Signature*

8.4.10 So öffnen Sie ein zugriffsgeschütztes Projekt/Bibliothek

Einleitung

Im Folgenden ist beschrieben, wie Sie geschützte Projekte/Bibliotheken öffnen. Hierbei wird grundsätzlich unterschieden, ob der SIMATIC Logon Service installiert ist oder nicht.

Hinweis

Falls Sie ein Multiprojekt öffnen, das geschützte Projekte/Bibliotheken enthält, ohne sich zuvor beim SIMATIC Logon Service anzumelden, werden die geschützten Projekte/Bibliotheken gegraut dargestellt und können nicht bearbeitet werden.
Wenn Sie den Mauszeiger über dem/der gegraut dargestellten Projekt/Bibliothek platzieren (Tooltip) oder in die Detailansicht wechseln können Sie feststellen, um welches/welche Projekt/Bibliothek (inkl. Pfad) es sich handelt.

Falls Sie versuchen ein geschütztes/eine geschützte Projekt/Bibliothek zu öffnen, ohne als Projektadministrator oder Projektbearbeiter eingetragen zu sein bzw. ohne das Projektpasswort zu kennen, wird das/die Projekt/Bibliothek nicht geöffnet.

Vorgehen

Wenn...	dann...
• der SIMATIC Logon Service **installiert** ist, • Sie als Projekt-Administrator oder als Projekt-Bearbeiter eingetragen sind, • Sie sich am SIMATIC Logon Service angemeldet haben, • das/die Projekt/Bibliothek nicht geöffnet ist,	1. Wählen Sie im SIMATIC Manager den Menübefehl **Datei > Öffnen...**. 2. Wählen Sie das/die gewünschte Projekt/Multiprojekt/ Bibliothek. 3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
• der SIMATIC Logon Service **installiert** ist, • Sie als Projekt-Administrator oder als Projekt-Bearbeiter eingetragen sind, • das/die Projekt/Bibliothek nicht geöffnet ist,	1. Wählen Sie im SIMATIC Manager den Menübefehl **Datei > Öffnen...**. 2. Wählen Sie das/die gewünschte Projekt/Multiprojekt/ Bibliothek. 3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK". 4. Tragen Sie im Dialogfeld "SIMATIC Logon Service" Benutzername und Kennwort ein. 5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
• der SIMATIC Logon Service **nicht installiert** ist, • das/die Projekt/Bibliothek nicht geöffnet ist,	1. Wählen Sie im SIMATIC Manager den Menübefehl **Datei > Öffnen...**. 2. Wählen Sie das/die gewünschte Projekt/Multiprojekt/ Bibliothek. 3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK". 3. Tragen Sie im Dialogfeld "Projektpasswort eingeben" das Projektpasswort ein. 4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".

Ergebnis

Das/die geschützte Projekt/Bibliothek wird geöffnet und kann bearbeitet werden.

8.4.11 So verwalten Sie Texte mehrsprachig

Einleitung

Für die Visualisierung des Prozesses auf der Operator Station verwenden Sie Bildbausteine, die dem Anlagenbediener z. B. Messwerte, Bediengrenzen, Einheiten und Bedientexte der Bausteine darstellen.

PCS 7 bietet die Möglichkeit, Texte, die in einem Projekt einsprachig abgelegt sind, zu exportieren, übersetzen zu lassen, wieder zu importieren und in der übersetzten Sprache anzeigen zu lassen.

Hinweis

Wenn bei Bausteinen der zu aktualisierenden Anlage Bedientexte oder Anzeigetexte gegenüber dem PCS 7-Auslieferungszustand geändert sind und Sie die neuen Bildbausteine von PCS 7 V7.1 nutzen wollen, dann sollten Sie eine Sicherung der "alten" Bedientexte vornehmen.

Voraussetzung

Die gewünschte Sprache ist in Ihrem Projekt bereits installiert.
(Wählen Sie im SIMATIC Manager den Menübefehl **Extras > Sprache für Anzeigegeräte**, um die Liste der verfügbaren Sprachen anzeigen zu lassen.)

Regeln

- Die neuen Texte dürfen nicht länger als die Standardtexte sein. Sind längere Texte nicht zu vermeiden, muss geprüft werden, ob der Text noch korrekt angezeigt wird.
- Exportieren:
  Der Export wird für alle Bausteine und Symboltabellen ausgeführt, die unter dem angewählten Objekt liegen. Für jeden Texttyp wird eine Exportdatei erzeugt. Diese enthält je eine Spalte für die Quell- und für die Zielsprache.
  Die Texte in der Quellsprache dürfen nicht geändert werden.
- Importieren:
  Der Import wird für alle Bausteine und Symboltabellen ausgeführt, die unter dem angewählten Objekt liegen. Beim Import wird der Inhalt der Spalten für die Zielsprache (rechte Spalte) in das angewählte Objekt übernommen. Es werden dabei nur die Texte übernommen, für die in der Spalte für die Quellsprache eine Übereinstimmung mit einem vorhandenen Text festgestellt wird.

Exportieren

1. Öffnen Sie im SIMATIC Manager das zu aktualisierende Projekt.
2. Markieren Sie in der Komponentensicht den Ordner der Stammdatenbibliothek (oder wenn nicht vorhanden den Projektordner).
3. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Texte mehrsprachig verwalten > Exportieren**.
   Das Dialogfeld "Anwendertexte exportieren" wird geöffnet.
4. Nehmen Sie folgende Einstellungen vor:
   – Wählen Sie in der Gruppe "Texttabellen" den Ablageort und das Format der Exportdatei (mögliche Formate: *.xls und *.csv).
   – Wählen Sie in der Gruppe "Sprache" Zielsprache und Quellsprache entsprechend Ihrer Anzeigesprache.
   – Wählen Sie in der Gruppe "Texttypen" die zu exportierenden Texttypen.
   – Aktivieren Sie ggf. das Optionskästchen "Verwendungsstellen der Texte in die Exportdatei eintragen".
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Im Zielverzeichnis wird für jeden Texttyp eine Exportdatei angelegt.

Wenn Sie mehrere projektspezifische Sprachen verwalten, dann wiederholen Sie die Schritte 3 und 4. Beachten Sie, dass Sie dann unterschiedliche Exportdateinamen oder Zielverzeichnisse einstellen müssen.

Importieren

1. Öffnen Sie im SIMATIC Manager das zu aktualisierende Projekt.
2. Markieren Sie in der Komponentensicht den Ordner der Stammdatenbibliothek (oder wenn nicht vorhanden, den Projektordner).
3. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Texte mehrsprachig verwalten > Importieren**.
   Das Dialogfeld "Anwendertexte importieren" wird geöffnet.
4. Wählen Sie in der Gruppe "Quelle" den Ablageort und das Format der Importdatei (mögliche Formate: *.xls und *.csv).
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Die Texte werden importiert und eine Protokolldatei des Imports wird ausgegeben.

Anzeigesprachen bei mehrsprachigen Projekten

- Für mehrsprachige Projekte müssen Sie alle später benötigten Anzeigesprachen vor dem ersten OS Übersetzen im SIMATIC Manager ergänzen (Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt " So stellen Sie die Sprache für Anzeigegeräte ein (Seite 293)").
- Das Übersetzen und Laden müssen Sie in der gleichen Sprache in der die Projektierungsänderungen erfolgten durchführen.
  Wenn Sie z. B. spanische Texte importieren (Sprache für Anzeigegeräte: Spanisch) oder manuell ändern, müssen Sie auch das Übersetzen und Laden in dieser Sprache durchführen. Nur dann kommen die geänderten Texte in die Text-Library von WinCC.

- Damit Sie die Texte der *PCS7-Library* in WinCC verwenden können, dürfen Sie im SIMATIC Manager unter "Sprache für Anzeigegeräte" nur folgende S7-Sprachen auswählen:
  – Deutsch (Deutschland)
  – Englisch (USA)
  – Französisch (Frankreich)
  – Italienisch (Italien)
  – Spanisch (internationale Sortierung)
- Die Texte für Spanisch (internationale Sortierung) werden beim Übersetzen der OS in Texte für Spanisch (traditionelle Sortierung) abgebildet. Dasselbe gilt, wenn Sie eigene Texte über den Menübefehl **Extras > Texte mehrsprachig verwalten** in eine der 5 Hauptsprachen übersetzen und in Ihr Projekt einbringen wollen. Bei anderen Sprachen orientieren Sie sich am Sprachvorrat von WinCC.
- Es ist nicht möglich, verschiedene Varianten oder Sortierungen einer Sprache nebeneinander für WinCC zu verwenden, also nicht Englisch (USA) neben Englisch (Großbritannien) oder Spanisch (internationale Sortierung) neben Spanisch (traditionelle Sortierung) oder Niederländisch (Niederlande) neben Niederländisch (Belgien).

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zum SIMATIC Manager
- Handbuch *SIMATIC; Programmieren mit STEP 7*
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*

8.5 Konfigurieren der SIMATIC- und PC-Stationen

Übersicht

Im SIMATIC Manager legen Sie in den Projekten des Multiprojektes folgende Objekte an:

- eine "SIMATIC 400-Station" für jedes Automatisierungssystem
- eine "SIMATIC PC-Station" für die Engineering Station
- eine "SIMATIC PC-Station" für jede Operator Station (Mehrplatz- oder Einplatzsystem)
- eine "SIMATIC PC-Station" für die Maintenance Station (Mehrplatz- oder Einplatzsystem)
- eine "SIMATIC PC-Station" für jede BATCH Station (Mehrplatz- oder Einplatzsystem)
- eine "SIMATIC PC-Station" für jede Route Control Station (Mehrplatz- oder Einplatzsystem)
- eine "SIMATIC PC-Station" für jede OpenPCS 7 Station
- eine "SIMATIC PC-Station" für einen externen Archiv-Server (Process Historian)

Die Hardware-Konfiguration der Automatisierungssysteme sowie der PC-Stationen, z. B. für ES, OS, nehmen Sie mit der Applikation HW Konfig vor.

Hinweis

Wenn die Projekte des Multiprojektes dezentral bearbeitet werden sollen, informieren Sie sich im Abschnitt "Projektieren im Multiprojekt (Seite 160)" über die Regeln für die Aufteilung der Automatisierungssysteme, Operator Stationen und SIMATIC PC-Stationen auf die einzelnen Projekte des Multiprojektes.

8.5.1 So fügen Sie die SIMATIC 400-Stationen in die Projekte des Multiprojekts ein

Einleitung

Wenn Sie das Multiprojekt mit dem PCS 7-Assistenten angelegt haben, ist standardmäßig bereits ein Automatisierungssystem eingefügt. Weitere Automatisierungssysteme fügen Sie folgendermaßen ein:

- mit dem PCS 7-Assistenten "Projekt erweitern"
  Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So erweitern Sie ein Projekt um vorkonfigurierte Stationen mit dem PCS 7-Assistenten (Seite 232)".
- manuell (im Folgenden beschrieben)

Vorgehen

1. Markieren Sie in der Komponentensicht des SIMATIC Manager das Projekt, in das Sie eine SIMATIC-Station einfügen wollen.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Einfügen > Station > SIMATIC 400-Station**.
   Eine neue Station ("SIMATIC 400-Station(1)"; den Namen können Sie an Ihre Erfordernisse anpassen) wird eingefügt.
3. Wenn Sie weitere SIMATIC-Stationen einfügen wollen, gehen Sie in gleicher Weise vor.

Weitere Informationen

- Abschnitt "So legen Sie eine SIMATIC 400-Station an (Seite 322)"
- Online-Hilfe zum SIMATIC Manager

8.5.2 So starten Sie die Konfiguration der SIMATIC 400-Stationen

Einleitung

In diesem Abschnitt ist beschrieben, wie die Grundkonfiguration der Automatisierungssysteme gestartet wird. Für Multiprojekte empfehlen wir folgenden Arbeitsablauf:

- Auf der zentralen Engineering Station werden die Automatisierungssysteme in den einzelnen Projekten angelegt und die Kommunikationsprozessoren für den Netzanschluss konfiguriert. Dies ist im Folgenden beschrieben.
- Erst auf den dezentralen Engineering Stationen wird die komplette Hardware mit angeschlossener Peripherie nach dem Verschieben der Projekte zum dezentralen Bearbeiten konfiguriert. Die komplette Hardware-Konfiguration ist im Abschnitt "Projektieren der Hardware" beschrieben.

Hinweis

Wenn Sie die SIMATIC 400-Station mit dem PCS 7-Assistenten "Projekt erweitern" angelegt haben, sind alle Hardware-Komponenten des entsprechenden Bundle bereits angelegt.

Vorgehen

Um die Grundkonfiguration der Automatisierungssysteme zu starten, gehen Sie wie folgt vor:

1. Markieren Sie die gewünschte SIMATIC 400-Station in der Komponentensicht und öffnen Sie HW Konfig durch Doppelklicken auf das Objekt "Hardware" im Detailfenster.
   Die Hardware-Konfiguration des Automatisierungssystems wird geöffnet.
2. Wenn der Hardware-Katalog nicht sichtbar ist, wählen Sie den Menübefehl **Ansicht > Katalog**.

3. Wählen Sie im Hardware-Katalog "SIMATIC 400 > Rack-400" und fügen Sie per Drag&Drop den gewünschten Baugruppenträger ein.
   Achten Sie darauf, dass die hier gewählte Anordnung mit der Anordnung der physikalischen Hardware übereinstimmt.
4. Wählen Sie im Hardware-Katalog "SIMATIC 400 > PS-400" und fügen Sie per Drag&Drop die gewünschte Stromversorgung ein.
5. Wählen Sie im Hardware-Katalog "SIMATIC 400 > CPU-400" und fügen Sie per Drag&Drop die gewünschte CPU ein.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK", um das eingeblendete Dialogfeld "Eigenschaften - PROFIBUS Schnittstelle" zu bestätigen.
7. Wenn Sie weitere Komponenten einfügen wollen, gehen Sie in gleicher Weise vor.
8. Wählen Sie in HW Konfig den Menübefehl **Station > Speichern und übersetzen**.

Weitere Informationen

- Abschnitt "Projektieren der Hardware"

8.5.3 So fügen Sie CPs in die SIMATIC-Stationen ein und ordnen diese den Netzen zu

Einleitung

Die in den SIMATIC 400-Stationen gesteckten Kommunikationsprozessoren (CP) müssen für den Netzanschluss in HW Konfig konfiguriert und dem Kommunikationsnetz zugeordnet werden. Bei Multiprojekt-Engineering empfiehlt sich, diese Projektierung auf der zentralen Engineering Station für alle Projekte auszuführen. Damit wird die Eindeutigkeit am Bus (z. B. von Teilnehmeradressen) sichergestellt.

Hinweis

Wenn Sie die SIMATIC 400-Station mit dem PCS 7-Assistenten "Projekt erweitern" angelegt haben, sind alle Hardware-Komponenten des entsprechenden Bundle bereits angelegt inkl. der CPs. D.h. Sie benötigen das hier beschriebene Vorgehen für das nachträgliche Ergänzen weiterer CPs.

Vorgehen

1. Markieren Sie die gewünschte SIMATIC 400-Station in der Komponentensicht und öffnen Sie HW Konfig durch Doppelklicken auf das Objekt "Hardware" in der Detailansicht.
   Die Hardware-Konfiguration des Automatisierungssystems wird geöffnet.
2. Wenn der Hardware-Katalog nicht sichtbar ist, wählen Sie den Menübefehl **Ansicht > Katalog**.

3. Wählen Sie im Hardware-Katalog "SIMATIC 400 > CP-400", und dort je nach verwendetem Netz den gewünschten CP (CP 443-1) aus und fügen Sie ihn per Drag&Drop ein.
   Wenn Sie den CP eingefügt haben, dann wird das Dialogfeld "Eigenschaften - Schnittstelle" geöffnet.
4. Stellen Sie im Dialogfeld "Eigenschaften - Schnittstelle" die gewünschte Adresse des CP am Bus ein.
5. Wählen Sie in der Gruppe "Subnetz" das Subnetz aus:
   – Wenn Sie noch kein Subnetz eingerichtet haben, klicken Sie auf die Schaltfläche "Neu" und definieren Sie ein neues Netz.
   – Wenn Sie bereits ein Subnetz eingerichtet haben, markieren Sie in der Gruppe "Subnetz" das gewünschte Netz.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Das Dialogfeld "Eigenschaften" wird geschlossen.
7. Wählen Sie den Menübefehl **Station > Speichern und übersetzen**.

Weitere Informationen

- Abschnitt "Projektieren der Hardware"

8.5.4 So fügen Sie eine Engineering Station ein

Einleitung

Die Engineering Station wird im SIMATIC Manager projektiert. Hierzu werden folgende Schritte ausgeführt:

- Einfügen einer SIMATIC PC-Station
- Konfigurieren der Hardware in HW Konfig
- Projektieren der Kommunikationsverbindungen in NetPro

Im Komponenten Konfigurator können Sie die eingerichteten Kommunikationsverbindungen der PC-Station anschließend diagnostizieren.

Vorgehen

1. Markieren Sie in der Komponentensicht des SIMATIC Manager das Projekt, in das Sie die Engineering Station einfügen wollen.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Einfügen > Station > SIMATIC PC-Station**.
   Eine neue SIMATIC PC-Station wird im angewählten Projekt eingefügt.
3. Markieren Sie die SIMATIC PC-Station, wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften...** und geben Sie den gewünschten Namen ein.
4. Markieren Sie die SIMATIC PC-Station in der Komponentensicht und öffnen Sie HW Konfig durch Doppelklicken auf das Objekt "Konfiguration" in der Detailansicht.
   Die Hardware-Konfiguration der SIMATIC PC-Station wird geöffnet.

5. Wenn der Hardware-Katalog nicht sichtbar ist, wählen Sie den Menübefehl **Ansicht > Katalog**.
6. Wählen Sie im Hardware-Katalog unter "SIMATIC PC-Station > HMI ..." die "WinCC Applikation" aus und fügen Sie diese per Drag&Drop in die Konfigurationstabelle ein.
7. Wählen Sie im Hardware-Katalog unter "SIMATIC PC-Station > CP-Industrial Ethernet" den Kommunikationsprozessor aus, der sich in der SIMATIC PC-Station befindet, und ziehen Sie ihn per Drag&Drop in die PC-Station.
   Wenn Sie eine Standardnetzwerkkarte verwenden, wählen Sie den Prozessor "IE Allgemein".
   Das Dialogfeld "Eigenschaften - Ethernet-Schnittstelle" wird geöffnet.
8. Stellen Sie für den CP die gewünschte Adresse am Bus ein:
   - Wenn die Netzwerkkarte mit dem Terminalbus verbunden ist, aktivieren Sie das Optionskästchen "IP-Protokoll wird genutzt".
   - Wenn die Netzwerkkarte mit dem Anlagenbus verbunden ist, aktivieren Sie das Optionskästchen "MAC-Adresse einstellen /ISO-Protokoll verwenden".
   - Für eine Netzwerkkarte, die über BCE am Anlagenbus angeschlossen wird, stellen Sie im Register "Allgemein" den Namen und
     im Register "Optionen" in der Gruppe "Keep Alive für Verbindungen senden" das "Intervall" auf "30" ein.
9. Wählen Sie in der Gruppe "Subnetz" das Subnetz aus:
   - Wenn Sie noch kein Subnetz eingerichtet haben, klicken Sie auf die Schaltfläche "Neu" und definieren Sie ein neues Netz.
   - Wenn Sie bereits ein Subnetz eingerichtet haben, markieren Sie in der Gruppe "Subnetz" das gewünschte Netz.
10. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
    Das Dialogfeld "Eigenschaften" wird geschlossen.
11. Wählen Sie den Menübefehl **Station > Speichern und übersetzen**.

Weitere Informationen

- Abschnitt "Einrichten der PC-Stationen (Seite 224)"
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; PCS 7 - PC-Konfiguration*

8.5.5 So fügen Sie eine Operator Station oder Maintenance Station ein

Einleitung

Jeder Server, redundante Server, Client oder das Einplatzsystem einer PCS 7 OS wird als SIMATIC PC-Station im SIMATIC Manager verwaltet. Die SIMATIC PC-Station enthält grundsätzlich folgende Objekte:

- eine WinCC Applikation
- einen Kommunikationsprozessor, der nicht vom Assistenten eingefügt wird
- eine OS

Wenn Sie das Multiprojekt mit dem PCS 7-Assistenten angelegt haben, ist bereits eine PCS 7 OS eingefügt, falls Sie die entsprechende Option aktiviert haben. Weitere Operator Stationen fügen Sie folgendermaßen ein:

- mit dem PCS 7-Assistenten "Projekt erweitern"
  Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So erweitern Sie ein Projekt um vorkonfigurierte Stationen mit dem PCS 7-Assistenten (Seite 232)".
- manuell (im Folgenden beschrieben)

Hinweis

Eine Operator Station kann auch als Maintenance Station projektiert und eingesetzt werden. Daher gilt die nachfolgende Beschreibung auch für das Einfügen einer Maintenance Station.

Vorgehen

1. Markieren Sie in der Komponentensicht des SIMATIC Manager das Projekt, in das Sie die Operator Station einfügen wollen.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Einfügen > Station > SIMATIC PC-Station**.
   Eine neue SIMATIC PC-Station wird im angewählten Projekt eingefügt.
3. Markieren Sie die SIMATIC PC-Station, wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften** und geben Sie den gewünschten Namen ein.
4. Markieren Sie die SIMATIC PC-Station in der Komponentensicht und öffnen Sie HW Konfig durch Doppelklicken auf das Objekt "Konfiguration" in der Detailansicht.
   Die Hardware-Konfiguration der SIMATIC PC-Station wird geöffnet.
5. Wenn der Hardware-Katalog nicht sichtbar ist, wählen Sie den Menübefehl **Ansicht > Katalog**.

6. Wählen Sie im Hardware-Katalog unter "SIMATIC PC-Station > HMI" die gewünschte WinCC-Applikation aus und fügen Sie diese per Drag&Drop in die Konfigurationstabelle ein:
   - SPOSA Applikation (für OpenPCS 7 Station)
   - WinCC Applikation (für OS-Server oder OS-Einplatzsystem)
   - WinCC Applikation (stby) (für redundanten OS-Server)
   - WinCC Applikation Client (für OS-Client)
   - WinCC Appl. Client Ref (für Referenz-OS-Client)
   - WinCC Applikation Ref (für Referenz-OS-Einplatzsystem)
7. Wählen Sie im Hardware-Katalog unter "SIMATIC PC-Station > CP-Industrial Ethernet" den Kommunikationsprozessor aus, der sich in der SIMATIC PC-Station befindet, und ziehen Sie ihn per Drag&Drop in die PC-Station.
   Wenn Sie eine Standardnetzwerkkarte verwenden, wählen Sie den Prozessor "IE Allgemein".
   Das Dialogfeld "Eigenschaften - Ethernet-Schnittstelle" wird geöffnet.
8. Stellen Sie für den CP die gewünschte Adresse am Bus ein:
   - Wenn die Netzwerkkarte mit dem Terminalbus verbunden ist, aktivieren Sie das Optionskästchen "IP-Protokoll wird genutzt".
   - Wenn die Netzwerkkarte mit dem Anlagenbus verbunden ist, aktivieren Sie das Optionskästchen "MAC-Adresse einstellen/ISO-Protokoll verwenden".
   - Für eine Netzwerkkarte, die über BCE am Anlagenbus angeschlossen wird, stellen Sie im Register "Allgemein" den Namen ein und im Register "Optionen" in der Gruppe "Keep Alive für Verbindungen senden" das "Intervall" auf "30" ein.
9. Wählen Sie in der Gruppe "Subnetz" das Subnetz aus:
   - Wenn Sie noch kein Subnetz eingerichtet haben, klicken Sie auf die Schaltfläche "Neu" und definieren Sie ein neues Netz.
   - Wenn Sie bereits ein Subnetz eingerichtet haben, markieren Sie in der Gruppe "Subnetz" das gewünschte Netz.
10. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
11. Wählen Sie den Menübefehl **Station > Speichern und übersetzen**.
12. Wenn Sie weitere Operator Stationen einfügen wollen, gehen Sie in gleicher Weise vor.

Ziel-OS und Standby-OS festlegen

Nachdem alle erforderlichen Operator Stationen im SIMATIC Manager angelegt sind und für alle Operator Stationen die Netzverbindungen konfiguriert sind, müssen Sie jeder Operator Station den Rechnerpfad der Ziel-OS und gegebenenfalls der Standby-OS zuweisen.

- Wenn Sie eine einzelne OS haben, müssen Sie nur die Ziel-OS festlegen.
- Wenn Sie eine redundante OS haben, müssen Sie die Ziel-OS (Master) und die Standby-OS festlegen.

Diese Einstellung tragen Sie über die Objekteigenschaften der OS in der Komponentensicht ein. Markieren Sie dazu das Objekt "OS" unterhalb der SIMATIC PC-Station und wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften** (Pfad zur Ziel-OS und Standby-OS).

Für Referenz-OS-Einplatzsysteme die Basis-OS und den Auslagerungsumfang festlegen

Für Referenz-OS-Einplatzsysteme führen Sie im SIMATIC Manager folgende Schritte aus:

1. Markieren Sie dazu das Objekt "OS" unterhalb der SIMATIC PC-Station des Referenz-OS-Einplatzsystems.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften**.
3. Wählen Sie das Register "OS-Ref: Optionen für OS Referenz Objekte".
   – Tragen Sie Pfad zum Ziel-OS Rechner ein.
   – Wählen Sie die Basis-OS aus.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
5. Wenn Sie ein redundantes OS-Einplatzsystem als Basis-OS auswählen, können Sie den Auslagerungsumfang der Archivdaten festlegen:
   – Wählen Sie Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften**.
   Das Register "Auslagerungsumfang" ist im Dialogfeld "Eigenschaften" vorhanden.
   – Wählen Sie das Register "Auslagerungsumfang".
   Legen Sie fest, welche Archivdaten ausgelagert werden.
   – Wenn die aktuelle Einstellung für alle bereits angelegten OS-Einplatzsysteme mit einer "WinCC Applikation Ref" gelten soll, klicken Sie auf die Schaltfläche "Propagieren". Ein Hinweis zur Übernahme der Einstellung wird geöffnet. Wählen Sie die gewünschte Schaltfläche "Ja/Nein".
   – Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".

Weitere Informationen

- Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; PCS 7 - PC-Konfiguration*
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Maintenance Station*

Siehe auch

Diagnose mit der Maintenance Station (Asset Management) (Seite 631)

8.5.6 So fügen Sie eine BATCH Station ein

Einleitung

Jeder Server, Client oder das Einplatzsystem einer BATCH Station wird als SIMATIC PC-Station im SIMATIC Manager verwaltet. Sie enthält grundsätzlich folgendes Objekt:

- eine BATCH-Applikation (Standard, Standby, Client)

Wenn Sie das Multiprojekt mit dem PCS 7-Assistenten angelegt haben, ist bereits eine BATCH Station eingefügt, falls Sie die entsprechende Option aktiviert haben. Weitere SIMATIC BATCH Stationen fügen Sie folgendermaßen ein:

- mit dem PCS 7-Assistenten "Projekt erweitern"
  Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So erweitern Sie ein Projekt um vorkonfigurierte Stationen mit dem PCS 7-Assistenten (Seite 232)".
- manuell (im Folgenden beschrieben)



Nicht erlaubt ist die Konfiguration von Applikationen (WinCC, SIMATIC BATCH, ...) auf getrennten Objekten "SIMATIC PC-Station" und das nachträgliche Zusammenführen zu einer PC-Station, indem den Objekten "SIMATIC PC-Station" der gleiche Rechnername zugewiesen wird!

Voraussetzung

Das entsprechende Optionspaket SIMATIC BATCH ist auf der Engineering Station installiert und lizenziert.

Vorgehen

1. Markieren Sie in der Komponentensicht des SIMATIC Manager das Projekt, in das Sie die BATCH Station einfügen wollen.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Einfügen > Station > SIMATIC PC-Station**.
   Eine neue SIMATIC PC-Station wird im angewählten Projekt eingefügt.
3. Stellen Sie den Rechnernamen der SIMATIC PC-Station ein:
   – Markieren Sie dazu die PC-Station
   – Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften**.
   – Tragen Sie in der Gruppe "Rechnername" den Rechnernamen ein oder aktivieren Sie das Optionskästchen "Rechnername identisch mit PC-Stationsname".
4. Markieren Sie die SIMATIC PC-Station in der Komponentensicht und öffnen Sie HW Konfig durch Doppelklicken auf das Objekt "Konfiguration" in der Detailansicht.
   Die Hardware-Konfiguration der SIMATIC PC-Station wird geöffnet.
5. Wenn der Hardware-Katalog nicht sichtbar ist, wählen Sie den Menübefehl **Ansicht > Katalog**.

6. Wählen Sie im Hardware-Katalog unter "SIMATIC PC-Station > BATCH" die gewünschte BATCH Applikation aus und fügen Sie diese per Drag&Drop in die Konfigurationstabelle ein:
   – BATCH Applikation (für BATCH-Server)
   – BATCH Applikation (stby) (für redundanten BATCH-Server)
   – BATCH Applikation Client (für BATCH-Client)
7. Wählen Sie im Hardware-Katalog unter "SIMATIC PC-Station > CP-Industrial Ethernet" den Kommunikationsprozessor aus, der sich in der SIMATIC PC-Station befindet, und ziehen Sie ihn per Drag&Drop in die PC-Station.
   Wenn Sie eine Standardnetzwerkkarte verwenden, wählen Sie den Prozessor "IE Allgemein".
   Das Dialogfeld "Eigenschaften - Ethernet-Schnittstelle" wird geöffnet.
8. Stellen Sie für den CP die gewünschte Adresse am Bus ein:
   – Wenn die Netzwerkkarte mit dem Terminalbus verbunden ist, aktivieren Sie das Optionskästchen "IP-Protokoll wird genutzt".
9. Wählen Sie in der Gruppe "Subnetz" das Subnetz aus:
   – Wenn Sie noch kein Subnetz eingerichtet haben, klicken Sie auf die Schaltfläche "Neu" und definieren Sie ein neues Netz.
   – Wenn Sie bereits ein Subnetz eingerichtet haben, markieren Sie in der Gruppe "Subnetz" das gewünschte Netz.
10. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
    Das Dialogfeld "Eigenschaften" wird geschlossen.
11. Wählen Sie den Menübefehl **Station > Speichern und übersetzen**.
12. Wenn Sie weitere BATCH Stationen einfügen wollen, gehen Sie in gleicher Weise vor.

Weitere Informationen

- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; SIMATIC BATCH*
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; PCS 7 - PC-Konfiguration*

8.5.7 So fügen Sie eine Route Control Station ein

Einleitung

Der Server, Client oder das Einplatzsystem einer Route Control Station wird als SIMATIC PC-Station im SIMATIC Manager verwaltet. Sie enthält grundsätzlich folgendes Objekt:

- eine Route Control-Applikation (Standard, Standby, Client)

Wenn Sie das Multiprojekt mit dem PCS 7-Assistenten angelegt haben, ist bereits eine Route Control Station eingefügt, falls Sie die entsprechende Option aktiviert haben. Weitere SIMATIC Route Control Stationen fügen Sie folgendermaßen ein:

- mit dem PCS 7-Assistenten "Projekt erweitern"
  Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So erweitern Sie ein Projekt um vorkonfigurierte Stationen mit dem PCS 7-Assistenten (Seite 232)".
- manuell (im Folgenden beschrieben)

Voraussetzung

Das Optionspaket SIMATIC Route Control ist auf der Engineering Station installiert und lizenziert.

Vorgehen

1. Markieren Sie in der Komponentensicht des SIMATIC Manager das Projekt, in das Sie die Route Control Station einfügen wollen.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Einfügen > Station > SIMATIC PC-Station**.
   Eine neue SIMATIC PC-Station wird im angewählten Projekt eingefügt.
3. Stellen Sie den Rechnernamen der SIMATIC PC-Station ein:
   - Markieren Sie dazu die PC-Station
   - Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften**.
   - Tragen Sie in der Gruppe "Rechnername" den Rechnernamen ein oder aktivieren Sie das Optionskästchen "Rechnername identisch mit PC-Stationsname".
4. Markieren Sie die SIMATIC PC-Station in der Komponentensicht und öffnen Sie HW Konfig durch Doppelklicken auf das Objekt "Konfiguration" in der Detailansicht.
   Die Hardware-Konfiguration der SIMATIC PC-Station wird geöffnet.
5. Wenn der Hardware-Katalog nicht sichtbar ist, wählen Sie den Menübefehl **Ansicht > Katalog**.
6. Wählen Sie im Hardware-Katalog unter "SIMATIC PC-Station > Route Control" die gewünschte Route Control-Applikation aus und fügen Sie diese per Drag&Drop in die Konfigurationstabelle ein:
   - RC Applikation (für Route Control-Server)
   - RC Applikation (stby) (für redundanten Route Control-Server)
   - RC Applikation Client (für Route Control-Client)
7. Wählen Sie im Hardware-Katalog unter "SIMATIC PC-Station > CP-Industrial Ethernet" den Kommunikationsprozessor aus, der sich in der SIMATIC PC-Station befindet, und ziehen Sie ihn per Drag&Drop in die PC-Station.
   Wenn Sie eine Standardnetzwerkkarte verwenden, wählen Sie den Prozessor "IE Allgemein".
   Das Dialogfeld "Eigenschaften - Ethernet-Schnittstelle" wird geöffnet.

8. Stellen Sie für den CP die gewünschte Adresse am Bus ein:
   – Wenn die Netzwerkkarte mit dem Terminalbus verbunden ist, aktivieren Sie das Optionskästchen "IP-Protokoll wird genutzt".
   – Wenn die Netzwerkkarte mit dem Anlagenbus verbunden ist, aktivieren Sie das Optionskästchen "MAC-Adresse einstellen/ISO-Protokoll verwenden".
   – Für eine Netzwerkkarte, die über BCE am Anlagenbus angeschlossen wird, stellen Sie im Register "Allgemein" den Namen ein und im Register "Optionen" in der Gruppe "Keep Alive für Verbindungen senden" das "Intervall" auf "30" ein.
9. Wählen Sie in der Gruppe "Subnetz" das Subnetz aus:
   – Wenn Sie noch kein Subnetz eingerichtet haben, klicken Sie auf die Schaltfläche "Neu" und definieren Sie ein neues Netz.
   – Wenn Sie bereits ein Subnetz eingerichtet haben, markieren Sie in der Gruppe "Subnetz" das gewünschte Netz.
10. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
    Das Dialogfeld "Eigenschaften" wird geschlossen.
11. Wählen Sie den Menübefehl **Station > Speichern und übersetzen**.
12. Wenn Sie weitere Route Control Stationen einfügen wollen, gehen Sie in gleicher Weise vor.

Weitere Informationen

- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; PCS 7 - PC-Konfiguration*
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; SIMATIC Route Control*

8.5.8 So fügen Sie eine OpenPCS 7 Station ein

Einleitung

Die OpenPCS 7 Station wird als SIMATIC PC-Station im SIMATIC Manager projektiert. Sie enthält grundsätzlich das Objekt "SPOSA Applikation".

Hierzu werden folgende Schritte ausgeführt:

- Einfügen einer SIMATIC PC-Station
- Konfigurieren der Hardware in HW Konfig

Im Komponenten Konfigurator können Sie die eingerichteten Kommunikationsverbindungen der PC-Station anschließend diagnostizieren.

Wenn Sie das Multiprojekt mit dem PCS 7-Assistenten angelegt haben, ist bereits eine OpenPCS 7 Station eingefügt, falls Sie die entsprechende Option aktiviert haben. Eine OpenPCS 7 Station können Sie auch folgendermaßen einfügen:

- mit dem PCS 7-Assistenten "Projekt erweitern"
  Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So erweitern Sie ein Projekt um vorkonfigurierte Stationen mit dem PCS 7-Assistenten (Seite 232)".
- manuell (im Folgenden beschrieben)

Vorgehen

1. Markieren Sie in der Komponentensicht des SIMATIC Manager das Projekt, in das Sie die OpenPCS 7-Station einfügen wollen.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Einfügen > Station > SIMATIC PC-Station**.
   Eine neue SIMATIC PC-Station wird im angewählten Projekt eingefügt.
3. Markieren Sie die SIMATIC PC-Station, wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften** und geben Sie den gewünschten Namen ein.
4. Markieren Sie die SIMATIC PC-Station in der Komponentensicht und öffnen Sie HW Konfig durch Doppelklicken auf das Objekt "Konfiguration" in der Detailansicht.
   Die Hardware-Konfiguration der SIMATIC PC-Station wird geöffnet.
5. Wenn der Hardware-Katalog nicht sichtbar ist, wählen Sie den Menübefehl **Ansicht > Katalog**.
6. Wählen Sie im Hardware-Katalog unter "SIMATIC PC-Station > HMI" die "SPOSA Applikation" aus und fügen Sie diese per Drag&Drop in die Konfigurationstabelle ein.
7. Wählen Sie den Menübefehl **Station > Speichern und übersetzen**.

Weitere Informationen

- Abschnitt "So konfigurieren Sie die OpenPCS 7 Station für den Zugriff auf PCS 7-Daten (Seite 549)"
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; PCS 7 - PC-Konfiguration*

8.5.9 So fügen Sie einen externen Archiv-Server ein

Einleitung

In PCS 7 ist die Langzeit-Archivierung z. B. von Meldungen, Prozesswerten, möglich. Als externen Archiv-Server setzen Sie in einer PCS 7-Anlage den Process Historian ein. Die Schritte zur Integration des Process Historian in das PCS 7 Projekt sind im Folgenden beschrieben.

Hinweis

Ein Process Historian im Multiprojekt

In einem Multiprojekt darf **nur ein** Process Historian als projektiert sein.

Bei einem redundanten Aufbau gibt es für den Process Historian eine weitere PC-Station als Partnerserver des Process Historian.

Vorgehen

1. Markieren Sie in der Komponentensicht des SIMATIC Manager das Projekt, in das Sie einen externen Archiv-Server einfügen wollen.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Einfügen > Station > SIMATIC PC-Station**.
   Eine neue SIMATIC PC-Station wird im angewählten Projekt eingefügt.
3. Markieren Sie die SIMATIC PC-Station, wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften** und geben Sie den gewünschten Namen des Process Historian ein. Wenn dieser Name der PC-Station vom Computernamen im Betriebssystem abweicht, müssen Sie im Bereich "Rechnername" zusätzlich den Computernamen eintragen.
4. Markieren Sie die SIMATIC PC-Station in der Komponentensicht und öffnen Sie HW Konfig durch Doppelklicken auf das Objekt "Konfiguration" in der Detailansicht.
   Die Hardware-Konfiguration der SIMATIC PC-Station wird geöffnet.
5. Wenn der Hardware-Katalog nicht sichtbar ist, wählen Sie den Menübefehl **Ansicht > Katalog**.
6. Navigieren Sie im Hardware-Katalog in den Ordner "SIMATIC PC-Station > Archiv".
7. Wählen Sie die gewünschte Applikation aus und fügen Sie diese per Drag&Drop in die Konfigurationstabelle ein:

Gewünschter externer Archiv-Server	Applikation im Hardware-Katalog
Process Historian	• "Process Historian Appl." für die PC-Station des Archiv-Servers • "Process Historian Appl. (Stby)" für die redundante PC-Station des Process Historians

8. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Das Dialogfeld "Eigenschaften" wird geschlossen.

9. Wählen Sie den Menübefehl **Station > Speichern und übersetzen**.
10. Wenn Sie eine weitere PC-Station einfügen wollen, z. B. für einen redundanten Archiv-Server, gehen Sie in gleicher Weise vor.

Weitere Informationen

- Informationen zum externen Archiv-Server finden Sie im Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; PCS 7 - PC-Konfiguration*
- Detaillierte Informationen zum Process Historian finden Sie in der Dokumentation SIMATIC Process Historian
- Informationen zur Installation des Process Historian finden Sie in der Dokumentation *SIMATIC; Process Historian Installation Notes; Process Historian 2013 - Installation Notes, Kapitel 'Komponente Process Historian Ready installieren'*

8.5.10 So konfigurieren und laden Sie die PC-Stationen

Einleitung

Die projektspezifischen Netzwerkeinstellungen für die Kommunikationsbaugruppen (Ethernet) werden von der Engineering Station direkt auf die PC-Station geladen.

Voraussetzungen

- Auf jeder PC-Station ist Folgendes installiert:
  - das Betriebssystem
  - die spezifische Software für die PC-Station (z. B. PCS 7 Engineering, OS-Server)
- Alle PC-Stationen, die geladen werden sollen, sind über mindestens ein Netzwerk mit der Engineering Station verbunden.
- Das Betriebssystem-Netzwerk ist administriert.
- Die Netzwerkadressen der PC-Stationen sind projektiert.
- Das Protokoll für die Kommunikation am Terminalbus ist auf TCP/IP eingestellt.
- Auf jeder PC-Station sind folgende Einstellungen ausgeführt:
  - Die Kommunikationskarte zur Kommunikation der PC-Station mit dem Terminalbus ist ausgewählt.
  - Die Netzwerkadressen für den Anlagenbus sind eingestellt.
  - Der Zugangspunkt der PC-Station ist eingestellt auf "S7ONLINE: = PC internal (local)".
- Das PCS 7-Projekt ist angelegt.

Vorgehen

Hinweis

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Führen Sie die nachfolgenden Schritte zuerst für die Engineering Station durch, bevor Sie die weiteren PC-Stationen konfigurieren und laden.
- Beim Konfigurieren der **lokalen** PC-Station muss das Optionskästchen "projektierten Zielrechner verwenden" deaktiviert sein (vergleiche hierzu Schritt 6.).

1. Öffnen Sie im SIMATIC Manager das PCS 7-Projekt.
2. Markieren Sie in der Komponentensicht den Zielrechner.
3. Wählen Sie den Menübefehl **Zielsystem > Konfigurieren...**.
   Das Dialogfeld "Konfigurieren" wird geöffnet. In der Gruppe "Zielrechner" ist die im Projekt markierte PC-Station eingetragen.
4. Wählen Sie aus der Klappliste "lokale Netzwerkverbindung" die Netzwerkverbindung aus, über die der Zielrechner angesprochen werden soll.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Aktualisieren".
   Die Liste der erreichbaren Rechner wird aktualisiert.
6. Wählen Sie aus der Liste der erreichbaren Rechner den gewünschten Zielrechner (PC-Station) aus.

   Hinweis

   Wenn die markierte PC-Station nicht eingetragen ist, weist dies auf Netzwerkprobleme oder eine fehlerhafte Konfiguration im Projekt hin.

   Achten Sie darauf, dass hier, im Gegensatz zur lokalen PC-Station, das Optionskästchen "Projektierten Zielrechner verwenden" aktiviert ist.

7. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Konfigurieren".
   Das Dialogfeld "Konfigurieren: <Ausgewählte Station>" wird geöffnet.
8. Klicken Sie im Dialogfeld "Konfigurieren: Zielrechner" auf die Schaltfläche "OK".
   Das Dialogfeld "Information" wird geöffnet.
9. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Die Konfigurationsdaten werden an die PC-Station übertragen.
   In der Meldezeile des Dialogfelds wird das Beenden des Schrittes "Konfigurieren" angezeigt.
   Zur Aktivierung der Netzwerkverbindungen müssen Sie anschließend die Netzwerkeinstellungen auf diese PC-Station laden.
10. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Schließen".
11. Wählen Sie für den im Schritt 2 markierten Rechner den Menübefehl **Zielsystem > Laden**.
    Das Dialogfeld "Zielsystem Laden im aktuellen Projekt" wird geöffnet.

    Hinweis

    Die projektierte Netzwerkadresse der Ethernet-Schnittstelle in der PC-Station muss mit der voreingestellten Adresse im Zielsystem übereinstimmen.

12. Wenn Sie im Dialogfeld darauf hingewiesen werden, dass Sie Konfigurationsdaten überschreiben, dann entscheiden Sie wie folgt:
    – Klicken Sie bei der Erstinbetriebnahme auf die Schaltfläche "JA".
    – Wenn sich die PC-Station im Prozessbetrieb befindet, dann dürfen Sie nur bei einer zulässigen Unterbrechung der Kommunikation auf die Schaltfläche "JA" klicken.

    Das Dialogfeld "Zielbaugruppe stoppen" wird geöffnet.
13. Klicken Sie im Dialogfeld "Zielbaugruppe stoppen" zum Bestätigen auf die Schaltfläche "OK".
    Das Dialogfeld "Laden" wird geöffnet.
14. Klicken Sie zum Bestätigen auf die Schaltfläche "OK".
    Der Ladevorgang wird ausgeführt.
    Nach dem Übernehmen der Projektierung ist die PC-Station betriebsbereit.
15. Wiederholen Sie die Schritte 2. bis 14. für alle PC-Stationen.

Umstellung der Protokolle am Bus (Industrial Ethernet)

Hinweis

Keines der Protokolle TCP/IP und ISO darf im Betrieb deaktiviert werden. Sie sind für den projektierten Betrieb zwingend erforderlich!

Wenn in einer Anlage ein Bus auf ein anderes Protokoll umgestellt werden soll (Umschaltung z. B. zwischen TCP-Protokoll und ISO-Protokoll), dann ist es kurzzeitig erforderlich, ein Mischprotokoll (TCP und ISO) auf der Engineering Station einzustellen. Anschließend laden Sie die Konfigurationsdaten auf das AS und die Bedien- und Beobachtungssysteme.

Weitere Informationen

- Handbuch *SIMATIC NET; PC-Stationen in Betrieb nehmen - Anleitung und Schnelleinstieg*

8.6 Anlegen der Technologischen Hierarchie (TH)

Einleitung

In der Technologischen Sicht strukturieren Sie das Projekt nach technologischen Gesichtspunkten. Dabei gliedern Sie die Automatisierungs-, Bedien- und Beobachtungsfunktionen hierarchisch in die Hierarchieebenen Anlage, Teilanlage oder Funktion. Die betreffenden Hierarchieordner bezeichnen Sie nach ihrer technologischen Bedeutung.

In den Hierarchieordner ordnen Sie Folgendes ein:

- CFC- und SFC-Pläne für das AS
- Bilder und Reports für die OS
- Zusatzunterlagen wie Teilanlagenbeschreibungen, Messstellenblätter, Planungsunterlagen usw. (z. B. Word, Excel)

Die so entstandene Projektstruktur stellt die Technologische Hierarchie dar.

Lesehinweis

Wir gehen in der weiteren Beschreibung von Folgendem aus:

- Auf der zentralen Engineering Station wird die Technologische Hierarchie angelegt und mit Zusatzunterlagen befüllt. Dies ist im Folgenden beschrieben.
- Erst auf den dezentralen Engineering Stationen werden die dort erstellten CFC-/SFC-Pläne oder OS-Bilder/OS-Reports den Hierarchieordner zugewiesen.

Projektierungsschritte im Überblick

Dieser Überblick zeigt Ihnen die Schritte zum Anlegen der Technologischen Hierarchie:

Was?	Wo?
Einstellen der Technologischen Hierarchie (Seite 262)	SIMATIC Manager
Einfügen weiterer Hierarchieordner in die Technologische Hierarchie (Seite 265)	Technologische Hierarchie
Festlegen der AS-OS-Zuordnung (Seite 268)	Hierarchieordner in der Technologischen Hierarchie
Zuordnen von Objekten der Technologischen Hierarchie (Seite 269)	Komponentensicht
Überprüfen der Konsistenz der Technologischen Hierarchie (Seite 271)	SIMATIC Manager

8.6.1 Aufbau der TH

Mit dem PCS 7-Assistenten "Neues Projekt" angelegte TH

Mit dem PCS 7-Assistenten "Neues Projekt" wird ein PCS 7-Multiprojekt mit Projekt und Stammdatenbibliothek einschließlich der zugehörigen Technologischen Hierarchie (TH) angelegt.

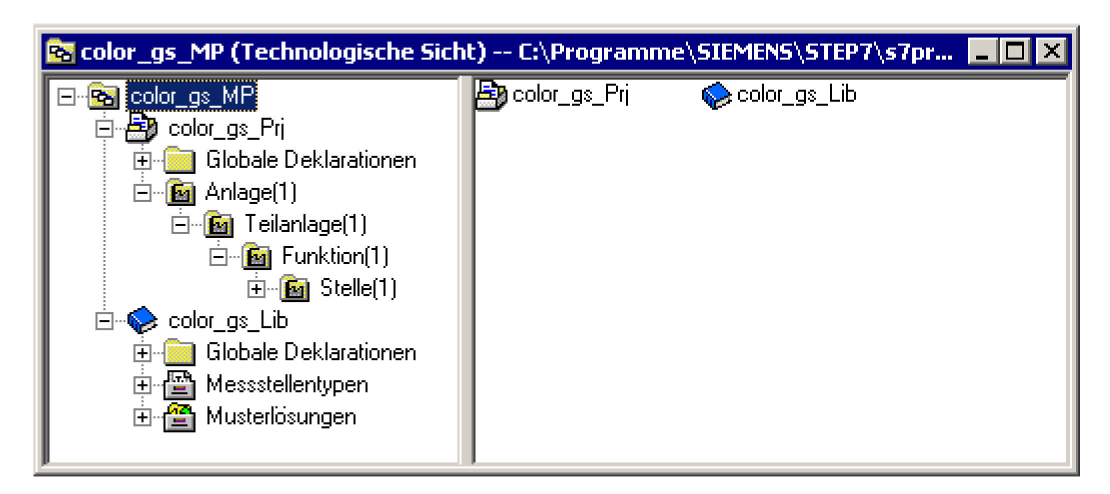
Folgende Hierarchieobjekte werden dabei in der Technologischen Sicht oder in der Prozessobjektsicht angelegt:

- Multiprojekt (im Beispiel: s7_Pro4_MP)
- Projekt (im Beispiel: s7_Pro4_Prj)
- Globale Deklarationen
- Anlage (im Beispiel: Anlage(1))
- eine Teilanlage (im Beispiel: Teilanlage(1))
- eine Technologische Funktion (im Beispiel: Funktion(1))
- Stammdatenbibliothek (im Beispiel: s7_Pro4_Lib)
  in der Komponentensicht:
  ein S7-Programm mit den Ordnern für
  - Quellen
  - Bausteine
  - Pläne
  - ein Ordner für Globale Deklarationen

  in der Technologischen Sicht:
  die Ordner für
  - Messstellentypen
  - Musterlösungen
  - Globale Deklarationen

Technologische Sicht anwählen

Wenn die Technologische Sicht nicht sichtbar ist, dann wählen Sie den Menübefehl **Ansicht > Technologische Sicht**.



8.6.2 Einstellungen und Eigenschaften der TH

Einleitung

Wenn Sie ein Multiprojekt mit dem PCS 7-Assistenten neu angelegt haben, dann wurden bereits Voreinstellungen oder die in den einzelnen Schritten des PCS 7-Assistenten angegebenen Parameter angewendet (z. B. Anzahl der Hierarchieebenen, Zuordnung zum AS). Diese Einstellungen können Sie nachträglich ändern oder für noch weiter neu zu erzeugende Hierarchieordner anpassen.

Definition des Anlagenkennzeichens (AKZ)

Mit dem Anlagenkennzeichen (AKZ) werden die Teile der Anlage eindeutig nach funktionalen Gesichtspunkten gekennzeichnet. Das AKZ ist entsprechend der Anlagenprojektierung hierarchisch aufgebaut.

Bei den Einstellungen zur Technologischen Hierarchie legen Sie fest, welche **Hierarchieebenen** automatisch in das AKZ übernommen werden sollen und aus wie vielen Zeichen der jeweilige Namensteil bestehen soll. Dadurch kann das AKZ aus den Namen der verschiedenen Hierarchieordner zusammengesetzt werden.
Beispiel:
"[NameHierarchieordnerEbene1]\[NameHierarchieordnerEbene2]"

Pro **Hierarchieordner** können Sie in jeder Hierarchieebene zusätzlich festlegen, ob sein Name in das AKZ übernommen oder aus dem AKZ entfernt werden soll. Hierarchieordner, die zum AKZ beitragen, werden als "Kennzeichen bildende Hierarchieordner" bezeichnet.

Hinweis

Achten Sie bereits bei der Projektierung auf eine geeignete Benennung der Hierarchieordner in der Technologischen Sicht, damit die Benennung innerhalb des Gesamtprojekts konsistent ist.

Die Anzahl der Zeichen in den Namen der Hierarchieordner kann nicht größer sein als die Anzahl der Zeichen, die Sie für die Bildung des AKZ festlegen.

Übersicht der Einstellungen der Technologischen Hierarchie

Einstellung	Beschreibung
Anzahl der Hierarchieebenen	Angabe der Anzahl der im Projekt maximal möglichen Hierarchieebenen, maximal acht Ebenen. In jeder Ebene können Sie beliebig viele Hierarchieordner einfügen.
Bildhierarchie aus der Technologischen Hierarchie ableiten	Mit dieser Option wird die OS-Bildhierarchie vollständig aus den projektierten Daten der Technologischen Hierarchie abgeleitet. Beim späteren Übersetzen der OS wird diese Bildhierarchie in den Picture Tree Manager übertragen.
Diagnosebilder aus der Technologischen Hierarchie ableiten	Mit dieser Option werden die Diagnosebilder in der Technologischen Hierarchie für die Maintenance Station erzeugt. Zusätzlich können Sie angeben, ob beim Erzeugen der Diagnosebilder die Namen der angelegten Hierarchieordner aus dem Namen oder aus dem Kommentar der Hardware-Komponenten abgeleitet werden sollen. Diese Option können Sie nur wählen, wenn auch die Option "Bildhierarchie aus der Technologischen Hierarchie ableiten" gesetzt ist.
Diagnoseeinstellungen migrieren	Mit der Wahl einer OS als OS für den Diagnosebereich werden automatisch an dieser OS (und an allen anderen OS des Multiprojektes) Eigenschaften verändert, u.a. wird die Anlaufliste erweitert. Nach einer Hochrüstung auf aktuellere PCS 7- Versionen müssen diese Einstellungen migriert werden.
Einstellungen pro Ebene	
Max. Anzahl Zeichen	Angabe der maximalen Anzahl von Zeichen, die für den Namen eines Hierarchieordners dieser Ebene zulässig sind (1 ... 24).

Einstellung	Beschreibung
AKZ bildend	Sie können die Ebenen anwählen, von deren Kennzeichen bildenden Hierarchieordnern die Namen in das AKZ aufgenommen werden sollen. Hierarchieordner, die nicht zur Namensbildung beitragen, können eingesetzt werden, um zusätzliche "Schubladen" zu schaffen (z. B. für Zusatzunterlagen wie Anlagenbeschreibungen, Messstellen-Blätter). Namensbildung bedeutet, dass die Namen, die zum AKZ beitragen, in der Herkunft der Meldung (OS) und in den Variablennamen in der OS (Messstelle) eingetragen werden. **Hinweis**: Beachten Sie bei der Namensvergabe, dass beim Übersetzen der OS der Variablenname nicht länger als 128 Zeichen sein darf. Der Name setzt sich aus folgenden Elementen zusammen: • Namen der Ordner im Hierarchiepfad (einschließlich Serverpräfix) • Plannamen • Bausteinnamen • Trennzeichen • Anschlussnamen
Mit Trennzeichen	Mit dieser Option fügen Sie nach den Namen der Hierarchieordner dieser Ebene ein Trennzeichen in das AKZ ein. Trennzeichen werden bei der textuellen Darstellung des Hierarchiepfades benutzt, um die Namen der Hierarchieordner besser unterscheiden zu können. Als Trennzeichen wird das Zeichen "\" benutzt.
OS-Bereich	Mit dieser Option legen Sie fest, welche Hierarchieebene als OS-Bereichsebene gelten soll. Voreingestellt ist die 1. Ebene. Die Definition eines OS-Bereichs ist Voraussetzung für bereichsspezifisches Melden im Prozessbetrieb.

8.6.3 So nehmen Sie die Einstellungen für die TH vor

Vorgehen

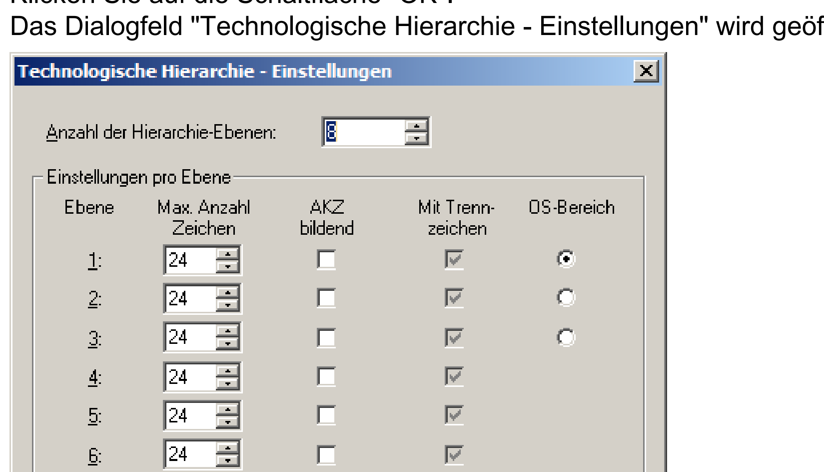
1. Öffnen Sie im SIMATIC Manager die Technologische Hierarchie mit dem Menübefehl **Ansicht > Technologische Sicht**.
2. Markieren Sie einen Hierarchieordner und wählen Sie den Menübefehl **Extras > Technologische Hierarchie > Einstellungen...**.
   Falls Sie in einem Multiprojekt mehrere Projekte markiert haben, erhalten Sie zuerst ein Dialogfeld mit der Auflistung der markierten Projekte. Erst nach der Auswahl eines Projekts können Sie in dem nachfolgenden Dialogfeld die Einstellungen vornehmen.

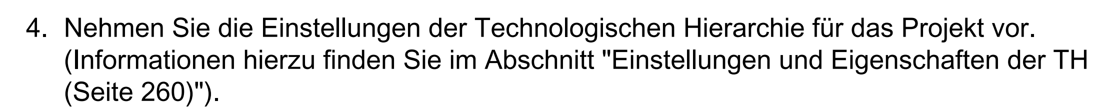
Hinweis

Diese Einstellungen gelten als Vorlage und werden an alle anderen Projekte des Multiprojekts weitergegeben, die in der Markierung enthalten waren. Nicht markierte Projekte behalten ihre Einstellungen.

Wenn Sie explizit das Multiprojekt markieren, erhalten alle darin enthaltenen Projekte die Einstellungen, die Sie an dem als Vorlage ausgewählten Projekt vorgenommen haben.

3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Das Dialogfeld "Technologische Hierarchie - Einstellungen" wird geöffnet.





4. Nehmen Sie die Einstellungen der Technologischen Hierarchie für das Projekt vor. (Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Einstellungen und Eigenschaften der TH (Seite 260)").
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".

Weitere Informationen

- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*
- Online-Hilfe zum Dialog "Technologische Hierarchie - Einstellungen"

8.6.4 Regeln für die Namensgebung der TH

Grundstruktur erweitern

Mit dem PCS 7-Assistenten legen Sie maximal 8 Hierarchieebenen ohne weitere Schachtelung von Hierarchieordnern an. Diese Grundstruktur erweitern Sie während der Projektierung, indem Sie weitere Hierarchieordner und/oder technologische Objekte einfügen.

Beachten Sie dabei die folgenden Regeln zur Namensgebung der Ordner/Objekte in der Technologischen Hierarchie.

Regeln zur Namensgebung der Ordner/Objekte

- Im Namen eines Hierarchieordners dürfen die folgenden Sonderzeichen nicht verwendet werden: [.] [%] [/] [\ ] ["]

Hinweis

Die Zeichen ['] [.] [%] [\ ] [*] [?] [:] [Leerzeichen] innerhalb eines Namens werden beim Übersetzen der OS in das Ersatzzeichen $ umgewandelt.

Das ES-Trennzeichen [\ ] wird in das Zeichen [/] gewandelt.

Wenn Sie z. B. für einen CFC-Plan den Namen "TICA:1" (wird in der OS zu "TICA$1") vergeben und für einen weiteren CFC-Plan den Namen "TICA*1" (wird ebenfalls zu "TICA $1"), so erhalten Sie beim Transfer des zweiten Plans eine Fehlermeldung, da der Planname bereits vorhanden ist.

- Die maximale Länge eines Variablennamens beträgt 128 Zeichen. Beachten Sie, dass auf der OS in vielen Editierfenstern keine 128 Zeichen in ihrer Gesamtheit zu sehen sind. Beschränken Sie aus diesem Grund die Länge des AKZ.
- Beachten Sie, dass nationale Sonderzeichen zwei Zeichen belegen und sich damit die maximale Namenslänge entsprechend reduziert.
- Beachten Sie, dass die Länge der beim Transfer übertragenen Texte von der maximalen Textlänge des Zielblocks in der OS abhängt (Tag Logging z. B. Ereignis 50 Zeichen; Herkunft 32 Zeichen). Beim Übersetzen der OS werden Texte bis zu einer maximalen Länge von 255 Zeichen übertragen.
  Abhilfe:
  Vergrößern Sie die maximale Zeichenlänge des Anwendertextblocks oder wählen Sie ein kürzeres AKZ.
- Die Meldungstexte der transferierten Meldungen setzen sich aus Hierarchiepfad, Planname und Bausteinname zusammen (wenn "AKZ-bildend" gewählt wurde).

8.6.5 So fügen Sie weitere Hierarchieordner ein

Einleitung

Mit dem PCS 7-Assistenten können Sie maximal 8 Hierarchieebenen ohne weitere Schachtelung von Hierarchieordnern anlegen. Diese vom PCS 7-Assistenten angelegte Struktur können Sie durch weitere Hierarchieordner und/oder technologische Objekte erweitern.

Hierarchieordner

Der Hierarchieordner dient der hierarchischen Gliederung der Anlage. Er kann weitere Hierarchieordner und Objekte enthalten:

- CFC-Pläne
- SFC-Pläne
- OS-Bilder
- OS-Reports
- Ausrüstungseigenschaften
- Zusatzunterlagen (z. B. Excel, Word)

Das Anlagenkennzeichen (AKZ) eines Objekts ergibt sich aus den Namen der Hierarchieordner (Pfad) und dem Objektnamen (wenn "AKZ-bildend" gewählt wurde).

Vorgehen

1. Öffnen Sie im SIMATIC Manager die Technologische Hierarchie mit dem Menübefehl **Ansicht > Technologische Sicht**.
2. Markieren Sie einen Hierarchieordner, unterhalb dessen Sie einen weiteren Hierarchieordner einfügen wollen.
3. Wählen Sie den Menübefehl **Einfügen > Technologische Objekte > Hierarchieordner**.
4. Tragen Sie den Technologischen Namen des Hierarchieordners ein.

Technologischen Namen vergeben

Nach dem Einfügen eines Hierarchieordners wird dieser im rechten Fensterbereich angezeigt. Er ist zur Namensänderung vorbereitet: Das Namensfeld mit dem vom System vorgegebenen Namen ist markiert und der Schreibzeiger steht hinter dem letzten Zeichen des Ordnernamens. Sie können jetzt direkt über die Tastatur den gewünschten technologischen Namen eintragen (löschen und editieren).

8.6.6 So fügen Sie Objekte in die Hierarchieordner ein

Einleitung

Die technologischen Objekte CFC-Pläne, SFC-Pläne, OS-Bilder und OS-Reports, Ausrüstungseigenschaften können in die Technologische Hierarchie sowohl in der Technologischen Sicht als auch in der Prozessobjektsicht eingefügt werden. Das Prinzip der Eingabe ist nahezu identisch. Im Folgenden wird beschrieben, wie Sie die technologischen Objekte in die Technologische Sicht einfügen.

Objekt einfügen

Sie können folgende Objekte einfügen: CFC/SFC-Plan, OS-Bild/OS-Report, Ausrüstungseigenschaften.

1. Öffnen Sie im SIMATIC Manager die Technologische Sicht mit dem Menübefehl **Ansicht > Technologische Sicht**.
2. Markieren Sie den Hierarchieordner, unterhalb dessen Sie ein Objekt einfügen wollen.
3. Wählen Sie den Menübefehl **Einfügen > Technologische Objekte > "<gewünschtes Objekt>"**.

Zusatzunterlage einfügen

Zusätzlich zu den Objekten, die zur Automatisierung und zum Bedienen und Beobachten der Anlage erforderlich sind, können Sie Zusatzunterlagen in einen Hierarchieordner einfügen (z. B. Teilanlagenbeschreibungen, Messstellenblätter, Planungsunterlagen).

1. Markieren Sie den Hierarchieordner, unterhalb dessen Sie die Zusatzunterlage einfügen wollen.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Einfügen > Technologische Objekte > Zusatzunterlage**.
   Das Dialogfeld "Zusatzunterlage einfügen" wird geöffnet. Hier werden alle verfügbaren Applikationen angezeigt.

   Hinweis

   Sie können auch eine Zusatzunterlage neu erzeugen, indem Sie den Typ im Feld "Registrierte Applikationen" auswählen, den gewünschten Namen eingeben und mit "OK" bestätigen.
   Die Zusatzunterlage wird in der TH angelegt. Mit Doppelklick öffnen und bearbeiten Sie sie.

3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Importieren".
4. Wählen Sie die gewünschte Zusatzunterlage aus.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Die Auswahl wird übernommen.

8.6.7 Regeln zum Kopieren und Verschieben innerhalb der TH

Regeln zum Kopieren/Verschieben /Löschen von Hierarchieordnern

- Wenn Sie Hierarchieordner kopieren oder löschen, so werden alle darin enthaltenen Objekte mitkopiert oder gelöscht. Mit dem Kopieren haben Sie die Möglichkeit, in einem Arbeitsgang z. B. eine komplette Teilanlage zu kopieren. Sie brauchen anschließend nur noch die kopierte Teilanlage zu modifizieren (z. B. Anbindung an die Prozesssignale).
- Wenn der Ziel-Hierarchieordner, in den Sie kopieren/verschieben möchten, **keine Zuordnung** zu einem AS (Planordner) und/oder zur OS hat, so wird diese vom System automatisch eingerichtet (Informationen hierzu finden Sie auch im Abschnitt "So legen Sie die AS-OS-Zuordnung fest (Seite 268)").
  Das bedeutet, dass innerhalb eines Projekts am kopierten Hierarchieordner dieselbe Zuordnung wie beim Quellordner eingetragen wird. Bei mehrstufigen Hierarchiezweigen, die unterschiedliche Zuordnungen besitzen, bleiben damit die unterschiedlichen Zuordnungen erhalten.
- Projektübergreifend werden alle in der Zielumgebung vorhandenen AS oder OS ermittelt. Wenn eine Zuordnung nicht eindeutig getroffen werden kann (keine oder nur ein AS oder OS), wird eine Liste der möglichen Alternativen zur Auswahl vorgelegt. Auch hier gilt, dass bei Hierarchiezweigen mit unterschiedlichen Zuordnungen auch im Ziel die Zuordnungen unterschiedlich sind, so wie sie im Quellhierarchiezweig vorgegeben sind.
- Wenn der Ziel-Hierarchieordner, in den Sie kopieren/verschieben möchten, bereits eine Zuordnung zu einem AS und/oder zur OS hat, so wird diese Zuordnung an alle kopierten Objekte weitergegeben.
- Kopieren und Verschieben können Sie auch die Hierarchieordner, die Objekte mit unterschiedlichen Zuordnungen enthalten. Sie erhalten eine Warnmeldung, ob der Ordner wirklich kopiert/verschoben werden soll. Mit "Ja" werden alle Objekte in das AS (oder in die OS) kopiert, das dem Ziel-Hierarchieordner zugeordnet ist; bei "Nein" passiert nichts.
- Wenn es sich bei den Hierarchieordnern, die Sie kopieren/verschieben wollen, um Musterlösungen oder deren Ableger handelt, müssen Sie auf zusätzliche Besonderheiten achten (Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So hantieren Sie mit Musterlösungen im SIMATIC Manager (Seite 511)").

Weitere Informationen

- Abschnitt "Zusammenhänge zwischen den Sichten (Seite 212)"
- Abschnitt "Übergreifende Funktionen der Sichten und deren Ausführung (Seite 213)"

8.6.8 So legen Sie die AS-OS-Zuordnung fest

Einleitung

In der Technologischen Hierarchie müssen Sie für die Hierarchieordner eine OS und mindestens ein AS zuordnen. Die AS-OS-Zuordnung hat in der Komponentensicht folgende Ergebnisse:

- Alle CFC- und SFC-Pläne, die in die Technologische Hierarchie eingefügt werden, werden in dem Planordner der zugeordneten AS abgelegt.
- Alle OS-Bilder und OS-Reports, die in die Technologische Hierarchie eingefügt werden, werden im Ordner des zugeordneten OS abgelegt.

Bausteinsymbole für AS-Bausteine aus verschiedenen Bibliotheksversionen

Ab PCS 7 V8.1 können in Prozessbildern einer OS dieselben Bausteinsymbole für AS-Bausteine aus verschiedenen Bibliotheksversionen dargestellt werden. Wenn einer OS mehrere AS zugeordnet sind, dürfen ausschließlich AS-Bausteine der folgenden Versionen der Advanced Process Library pro AS projektiert sein:

- AS-Bausteine aus PCS 7 V7.1 SP3
- AS-Bausteine ab PCS 7 V8.1

Beim Übersetzen einer OS werden die Bausteinsymbole in die Prozessbilder eingefügt. Das Standardbild "@PCS7TypicalsAPLV8.pld" dient als Vorlage für das Erzeugen/Aktualisieren der Bausteinsymbole aller AS in den Prozessbildern.

Vorgehen

1. Markieren Sie in der Technologischen Sicht den Hierarchieordner, für den Sie die AS-OS-Zuordnung einstellen wollen.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften** und wechseln Sie in das Register "AS-OS-Zuordnung".
3. Wählen Sie aus der Klappliste "Zugeordnetes AS (Planordner)" das S7-Programm aus, das Sie dem markierten Hierarchieordner zuordnen wollen.
4. Wenn die unterlagerten Objekte eine andere Zuordnung haben und Sie für alle unterlagerten Objekte die gleiche Zuordnung übernehmen wollen, aktivieren Sie das Optionskästchen "Gewählte Zuordnung an alle unterlagerten Objekte weitergeben".

   Hinweis

   Das Optionskästchen "Gewählte Zuordnung an alle unterlagerten Objekte weitergeben" ist nur aktiv, wenn die unterlagerten Objekte eine andere oder keine Zuordnung haben.

5. Wählen Sie aus der Klappliste "Zugeordnete OS" die Operator Station aus, die Sie dem markierten Hierarchieordner zuordnen wollen.

6. Wenn die unterlagerten Objekte eine andere Zuordnung haben und Sie für alle unterlagerten Objekte die gleiche Zuordnung übernehmen wollen, aktivieren Sie das Optionskästchen "Gewählte Zuordnung an alle unterlagerten Objekte weitergeben".

   Hinweis

   Wenn der Übersetzungsmodus "Bereichsorientiert" aktiviert ist, dann kann die OS-Zuordnung nur an TH-Ordnern der OS-Bereichsebene geändert werden.

7. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".

Ergebnis

Damit ist die AS-OS-Zuordnung festgelegt und wird entsprechend Ihrer Einstellung an die untergeordneten Objekte weitergegeben oder nicht weitergegeben.

Hinweis

Wenn Sie die Projekte so aufgeteilt haben, dass sich in einem Projekt jeweils nur eine OS oder ein AS befindet, brauchen Sie keine AS-OS-Zuordnung festzulegen.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu *TH*, *IEA* und *PO*
- Online-Hilfe des Registers "AS-OS-Zuordnung"

8.6.9 So ordnen Sie Objekte der TH zu

Einleitung

Objekte aus der Komponentensicht, z. B. CFC-Plan, SFC-Plan, können Sie auch nachträglich der Technologischen Hierarchie zuordnen. Das ist immer dann der Fall, wenn Sie z. B. Pläne in der Komponentensicht direkt eingefügt haben und nachträglich eine Technologische Hierarchie aufbauen. Wenn Sie Pläne und Bilder immer in der Technologischen Sicht oder der Prozessobjektsicht anlegen, werden sie automatisch der Technologischen Hierarchie zugeordnet.

Voraussetzung

Der Hierarchieordner hat die gleiche AS- oder OS-Zuordnung wie das zugeordnete Objekt. Wenn der Ziel-Hierarchieordner eine andere AS-OS-Zuordnung hat, so wird das zugeordnete Objekt auch in der Komponentensicht in diese/s AS/OS verschoben.

Hinweis

Wenn Sie in den Einstellungen der Technologischen Hierarchie die Einstellung "Bildhierarchie aus der Technologischen Hierarchie ableiten" gewählt haben, ist pro Hierarchieordner nur ein Bild derselben OS zulässig.

Vorgehen

1. Markieren Sie das gewünschte Objekt in der Komponentensicht.
2. Ziehen Sie das Objekt bei gedrückter <Shift>-Taste (Move) in den gewünschten Hierarchieordner der TH.

Wenn Sie OS-Bilder/OS-Reports direkt in der OS angelegt haben und diese Objekte nachträglich der Technologischen Hierarchie zuordnen möchten, dann gehen Sie wie folgt vor:

1. Markieren Sie die OS in der Komponentensicht Ihres Projekts.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > OS > WinCC Objekte importieren**.
3. Markieren Sie das gewünschte Objekt in der Komponentensicht.
4. Mit Drag&Drop bei gedrückter <Shift>-Taste (Move) ziehen Sie das Objekt aus der Komponentensicht in den gewünschten Hierarchieordner der TH.

Zuordnung nach dem Kopieren/Verschieben

- Beim Kopieren/Verschieben eines Hierarchieordners in einen Hierarchieordner mit der Zuordnung zu einem anderen AS oder OS erhält der kopierte/verschobene Hierarchieordner auch die Zuordnung des Zielordners.
- Beim Kopieren/Verschieben von Objekten (wie CFC-Plänen, OS-Bildern/OS-Reports) in einen Hierarchieordner mit anderer Zuordnung zum AS/OS werden diese Objekte auch in dieses andere AS oder diese OS kopiert/verschoben.
- Beim Kopieren/Verschieben von Hierarchieordnern mit CFC-Plänen und OS-Bildern werden die Verweise der dynamischen Objekte aus diesen OS-Bildern auf CFC-Bausteine im Ziel-Hierarchieordner nachgeführt.

Hinweis

Die bei WinCC in den C-Skripten referenzierten Prozessvariablen müssen Sie in der "#define-Sektion" definieren.

Verschaltungen nach dem Kopieren/Verschieben

Beim Kopieren/Verschieben von CFC-Plänen werden die Verschaltungen zu globalen Operanden entweder automatisch mitkopiert oder gelöscht.

Die Einstellung dafür treffen Sie im CFC über den Menübefehl **Extras > Einstellungen > Kopieren/Verschieben...** oder im SIMATIC Manager über den Menübefehl **Extras > Pläne > Einstellungen für Kopieren/Verschieben....** Als Voreinstellung ist "Verschaltungen mit Operanden mitnehmen" ausgewählt.

TH-Zuordnung aufheben

Wenn Sie Pläne, OS-Bilder oder OS-Reports in einem Projekt ohne TH verwenden wollen oder im aktuellen Projekt die TH löschen wollen, ohne dass diese verloren gehen, heben Sie die Zuordnung zur TH mit dem Menübefehl **Extras > Technologische Hierarchie > Zuordnung aufheben...** auf.

Die Funktion ist in der Komponentensicht und in der Technologischen Sicht verfügbar.

Verschaltungen zwischen Plänen und OS-Bildern

Beim Kopieren/Verschieben von Hierarchieordnern, die miteinander verschaltete Bilder und Pläne enthalten, werden die Bildverschaltungen immer aktualisiert. Ein explizites Aktualisieren ist nicht notwendig.

Beim Übersetzen der OS werden alle Änderungen, die sich auf ES-Variablen auswirken, aktualisiert.

8.6.10 So können Sie die Konsistenz der TH prüfen

Einleitung

Mit PCS 7 können Sie feststellen, ob die projektierten Daten mit den vorgenommenen Einstellungen im Projekt oder Multiprojekt konsistent sind.

Konsistenzprüfungen

Bei der Konsistenzprüfung werden folgende Eigenschaften geprüft:

- nicht eindeutige Namen von S7-Programmen, CFC-Plänen und SFC-Plänen
- Klammern in den Namen der Hierarchieordner
- Länge der Namen der Hierarchieordner
- Anzahl der Ebenen von Hierarchieordnern
- Bereichszuordnung zu einer OS auf Eindeutigkeit und Vollständigkeit

Wenn das Optionskästchen "Bildhierarchie aus der TH ableiten" aktiviert ist, wird Folgendes geprüft:

- Anzahl der OS-Bilder pro Hierarchieordner
- eindeutige Bildnamen für OS

Die Ergebnisse werden in einzelnen Registern angezeigt.

Weitere Informationen zu den in den Registern angezeigten Prüfungsergebnissen finden Sie über die Schaltfläche "Hilfe".

Zusätzliche Prüfungen bei selektiertem Multiprojekt

Hinweis

Bei markiertem **Multiprojekt** werden zusätzlich folgende Prüfungen vorgenommen:

- Prüfung auf Eindeutigkeit der Namen von S7-Programmen. Bei CFC-Plänen und SFC-Plänen wird geprüft, ob die Namen im gesamten Multiprojekt eindeutig sind.
- Prüfung, ob von jedem Typ (S7-Programm, OS) nur ein Objekt in der Stammdatenbibliothek vorhanden ist.
- Prüfung auf Einheitlichkeit der OS-Zuordnung bei gleichnamigen Bereichsordnern im Multiprojekt
- Prüfung auf Einheitlichkeit des OS-Übersetzungsmodus ("AS-orientiert" oder "Bereichsorientiert") über alle Projekte des Multiprojekts
- Prüfung auf konsistente Einstellungen der TH im Multiprojekt (Ebene des OS-Bereichs, Ableitung der Bildhierarchie und Diagnose, AKZ-Relevanz)

Wenn ein **Projekt** oder Hierarchieordner markiert ist, beziehen sich die Prüfungen ausschließlich auf das Projekt/den Hierarchieordner.

Vorgehen

1. Markieren Sie in der Technologischen Hierarchie das Multiprojekt oder ein Projekt.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Technologische Hierarchie > Konsistenz prüfen**. Das Dialogfeld "Konsistenzprüfung - Protokoll" mit den Fehlern wird geöffnet.
3. Beheben Sie die Fehler und prüfen Sie erneut die Konsistenz.

Prüfprotokoll anzeigen

Als Abschluss der Prüfung erhalten Sie eine Meldung oder im Fehlerfall das Prüfprotokoll.

Das Protokoll können Sie auch zu einem späteren Zeitpunkt (ohne erneute Prüfung) mit dem Menübefehl **Extras > Technologische Hierarchie > Prüfprotokoll anzeigen** aufrufen. Wenn die letzte Konsistenzprüfung ergeben hat, dass die projektierten Daten mit den vorgenommenen Einstellungen konsistent sind, wird kein Prüfprotokoll angezeigt.

Hinweis

Wenn Sie z. B. Einstellungen ändern oder Ordner in andere Ebenen kopieren/verschieben, dann können nachträglich Verletzungen des Namensschemas auftreten. Das System toleriert diese Verletzungen, um unnötige Fehlermeldungen beim Arbeiten zu vermeiden.

Weitere Informationen

Erläuterungen zum Prüfprotokoll finden Sie in der Online-Hilfe.

8.6.11 Zusätzliche Funktionen der TH in einem Multiprojekt

Multiprojektspezifische Funktionen der TH

Die Funktionen der Technologischen Hierarchie sind an die Belange des Multiprojekt-Engineering angepasst. Die Unterstützung beginnt bereits beim Erstellen des Multiprojekts durch den PCS 7-Assistenten.

Folgende Funktionen sind im Zusammenhang mit dem Multiprojekt wichtig:

Funktion	Beschreibung
Anlegen eines Multiprojekts	Im SIMATIC Manager wird durch den PCS 7-Assistent automatisch ein Multiprojekt angelegt. • Das Projekt wird mit den im PCS 7-Assistent ausgewählten Inhalten angelegt (TH, AS, OS). • In der Stammdatenbibliothek werden in der TH drei Hierarchieordner angelegt, die als Ablageort für Messstellentypen, Musterlösungen und Globale Deklarationen dienen.
Projektübergreifende Konsistenzprüfung	• Mit der Konsistenzprüfung werden Mehrdeutigkeiten bei der Namensvergabe von Prozessvariablen frühzeitig festgestellt. Damit wird verhindert, dass beim Datentransfer zur OS (beim Übersetzen der OS) der Vorgang wegen dieser Fehler abgebrochen wird. • Die Eindeutigkeit der S7-Programmnamen können Sie über alle Projekte im Multiprojekt überprüfen. Die Eindeutigkeit der S7-Programmnamen ist Voraussetzung für das Funktionieren des Import-Export-Assistenten und der Diagnosefunktionen. • Innerhalb der Stammdatenbibliothek wird überprüft, ob nur ein S7-Programm und nur eine OS vorhanden ist.
Einstellungen der TH an andere Projekte eines Multiprojekts weitergeben	Die Einstellungen der TH können für die Projekte eines Multiprojekts mit dem Menübefehl **Extras > Technologische Hierarchie > Einstellungen...** geändert werden: • Einstellungen für einzelnes Projekt Wenn Sie in einem Multiprojekt ein einzelnes Projekt markieren, dann können Sie ausschließlich für dieses Projekt die Einstellungen der TH festlegen. • Gleiche Einstellungen für mehrere/alle Projekte Wenn Sie in einem Multiprojekt mehrere Projekte oder das Multiprojekt selbst markieren und das Einstellungsdialogfeld aufrufen, dann erhalten Sie vorab ein weiteres Dialogfeld. Hier wählen Sie ein Projekt als Vorlage aus, an dem Sie die Einstellungen der TH im Folgedialogfeld vornehmen. Die Einstellungen dieser Vorlage werden an alle Projekte weitergegeben, die in der Markierung enthalten sind.
Bausteinsymbole in allen Projekten eines Multiprojekts erzeugen/aktualisieren	Mit dem Menübefehl **Extras > Technologische Hierarchie > Bausteinsymbole erzeugen/aktualisieren...** werden alle Bilder ab dem markierten Objekt (Multiprojekt, Projekt, Hierarchieordner) berücksichtigt, bei denen die Bausteinsymbole aus der TH abgeleitet werden. Beim Multiprojekt gilt der Pfad in der TH als Schlüssel für die Suche in den anderen Projekten. Gesucht wird nach gleichnamigen TH-Strukturen in allen Projekten des Multiprojektes. Die dort ermittelten CFC-Pläne werden in die Bearbeitung einbezogen.
Größe der Bausteinsymbole festlegen/aktualisieren	Ab PCS 7 V8.1 können Sie für die Prozessbilder einer OS die Größe der Bausteinsymbole der Advanced Process Library (ab V8.1) festlegen. Für die Einstellung der Größe wählen Sie im Menübefehl **Extras > Technologische Hierarchie > Bausteinsymbole erzeugen/aktualisieren...**. Tragen Sie im Bereich "Zoomen der Bausteinsymbole" den gewünschten Prozentwert ein.

Funktion	Beschreibung
Hierarchieordner im Multiprojekt abgleichen	Beim Arbeiten im Multiprojekt besteht in einigen Anwendungsfällen die Notwendigkeit, die Ordner der Technologischen Hierarchie - zumindest in Teilen - in allen oder einzelnen Projekten des Multiprojekts redundant anzulegen. Es gibt zwei Anwendungsfälle: • Bei SIMATIC BATCH wird in allen Projekten der als "Anlage" gekennzeichnete Ordner in der ersten Hierarchieebene benötigt. • Durch Namensgleichheit der Technologischen Hierarchie in den einzelnen Projekten des Multiprojekts werden bei den Funktionen "Bausteinsymbole erzeugen/aktualisieren" und " Diagnosebilder erzeugen/aktualisieren" zusammengehörige AS- und OS-Teile erkannt. Durch die Abgleichfunktion der Technologischen Hierarchie im Multiprojekt ersparen Sie sich Mehrfachprojektierungen. Zudem schützen Sie das Projekt vor (unbeabsichtigten) Änderungen, welche die Namensgleichheit aufheben würden. Die Abgleichfunktion starten Sie in der Prozessobjektsicht oder in der Technologischen Sicht über den Menübefehl **Extras > Technologische Hierarchie > Im Multiprojekt abgleichen...**.
Umbenennen oder Ändern von Attributen der Hierarchieordner	Beim Umbenennen oder beim Ändern von Attributen eines Hierarchieordners wird geprüft, ob es in den anderen Projekten des Multiprojektes davon abgeleitete Hierarchieordner gibt. Wenn dies der Fall ist, werden diese entsprechend umbenannt und die Attribute entsprechend gesetzt.
Diagnosebilder erzeugen/aktualisieren	Mit dem Menübefehl **Extras > Technologische Hierarchie > Bausteinsymbole erzeugen/aktualisieren** erzeugen oder aktualisieren Sie Diagnosebilder für ein Projekt bzw. für die Projekte eines Multiprojektes. Voraussetzung: Im Projekt ist bereits eine Diagnosestruktur angelegt.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu *TH*, *IEA* und *PO*

8.6.12 ISA-88-Typisierung der Hierarchieordner

Einführung

In der TH können Sie die Hierarchieordner entsprechend der ISA-88.01-Norm attributieren. Diese "ISA-88-Typisierung" wird z. B. für BATCH-Anlagen und Applikationen der Betriebsleitebene (MES) benötigt.

Über die Objekteigenschaften können Sie den Objekttyp der Hierarchieordner von "neutral" auf "Anlage", "Teilanlage" oder "Technische Einrichtung" ändern.

Vorgehen

1. Markieren Sie das Objekt in der TH, für das Sie die Einstellungen ändern wollen.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften**
3. Wählen Sie das Register "ISA-88-Typisierung".
4. Ändern Sie den Objekttyp von "<neutral>" z. B. auf "Anlage".
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".

Ergebnis

Beim Anlegen von weiteren Ordnern erhalten unterlagerte Ordner in den direkt darunter liegenden beiden Ebenen entsprechend ihrer Hierarchiestufe die Attribute für "Teilanlage" und "Technische Einrichtung".

Aufbau der Technologischen Hierarchie

Das folgende Bild zeigt die 3 Hierarchieordner der ISA-88-Typisierung.



Technologische Bedeutung der TH

Hierarchieordner	Symbol	Bedeutung
Anlage		In einem Projekt kann derzeit nur eine Anlage angelegt werden.
Teilanlage		In einer Anlage können mehrere Teilanlagen definiert werden.
Technische Einrichtung (Funktion)		In einer Teilanlage können mehrere Technische Einrichtungen, z. B. eine Dosier- oder Abfülleinrichtung definiert werden.

Neutrale Ordner

Die 3-stufige Hierarchie kann zur besseren Strukturierung um neutrale Ordner erweitert werden, z. B. um Teilanlagen in Gruppen einzuteilen. Die neutralen Ordner können in jeder Ebene angelegt werden. Die Gesamtanzahl der möglichen Ebenen (ISA-88-Hierarchieebenen, Ebenen mit neutralen Ordnern) ist auf acht beschränkt.

Neutrale Ordner können z. B. oberhalb der Ebene "Teilanlage" eingefügt werden. Diese Ebene dient dann z. B. als Bereichsebene. Außerdem kann z. B. unterhalb der Ebene "Technische Einrichtung" eine weitere Ebene eingefügt werden. Diese Ebene kann dann als Einzelsteuerebene dienen.

Nachfolger für Objekttyp "Teilanlage"

Ein Nachfolger ist die Teilanlage, die in einem Produktionsprozess die nachgeschalteten Operationen einer anderen Teilanlage (= Vorgänger) ausführt.

Beim Objekttyp "Teilanlage" kann für die Teilanlage eine andere Teilanlage desselben oder eines anderen Projekts als "Nachfolger" ausgewählt werden. Wenn dieser Nachfolger in einem

anderen Projekt liegt, wird er im aktuellen Projekt als Hierarchieordner mit Verknüpfung eingefügt. Diese Einstellung erfolgt im Register "ISA-88-Typisierung" über die Schaltfläche "Nachfolger/Vorgänger".

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu *TH*, *IEA* und *PO*

8.6.13 So projektieren Sie das automatische Ein-/Ausblenden von Meldungen aus System-Plänen

Einleitung

Diese Funktion wird verwendet, um im Prozessbetrieb in der Operator Station / Maintenance Station das automatische Ein-/Ausblenden von Meldungen von meldefähigen Bausteinen der System-Pläne zu ermöglichen.

Numerische System-Pläne

Dazu müssen alle numerischen System-Pläne aus der Komponentensicht in die Technologische Hierarchie verschoben werden.

Bei numerischen System-Plänen beginnt der Dateiname mit dem Zeichen "@" und einer nachfolgenden Ziffer z. B. "@1....".

Informationen zum automatischen Ein-/Ausblenden von Meldungen bei bestimmten Prozesszuständen, z. B. Anfahren, Abfahren, finden Sie im Abschnitt "Automatisches Einblenden und Ausblenden von Meldungen im Prozessbetrieb (Seite 197)".

Voraussetzung

Das AS wurde mit der Funktion "Baugruppentreiber erzeugen" übersetzt.

Vorgehen

1. Legen Sie in der Technologischen Hierarchie des Projekts/Multiprojekts außerhalb des Bereichs "Diagnose" einen Hierarchieordner in der Technologischen Hierarchie an.
2. Markieren Sie den Hierarchieordner.
3. Wählen Sie im Kontextmenü den Menübefehl **Objekteigenschaften...** .
4. Wählen Sie das Register "AS-OS-Zuordnung".
5. Wählen Sie im Bereich "Zugeordnetes AS (Planordner):" aus der Klappliste das entsprechende AS aus.
6. Wählen Sie die gewünschte OS/MS im Bereich "Zugeordnete OS:" aus der Klappliste aus.
   – Beim Einplatzsystem die PC-Station der OS/MS
   – Beim Mehrplatzsystem die PC-Station des OS/MS-Servers
   – Bei einer SIMATIC MS PDM die PC-Station der SIMATIC MS PDM

7. Markieren Sie in der Komponentensicht alle numerischen System-Pläne, bei denen nach dem "@"-Zeichen eine Ziffer folgt, z. B. "@1....".
8. Wählen Sie im Kontextmenü den Menübefehl **Ausschneiden**.
9. Markieren Sie in der Technologischen Sicht den Hierarchieordner, den Sie im Schritt 1 angelegt haben.
10. Wählen Sie im Kontextmenü den Menübefehl **Einfügen**.

Ergebnis

Für das automatische Ein-/Ausblenden von Meldungen meldefähiger Bausteinen der System-Pläne wurden diese System-Pläne aus der Komponentensicht in die Technologische Hierarchie verschoben.

8.7 Erstellen der Stammdatenbibliothek

Vorteile einer Bibliothek

Für die Projektierung ist es vorteilhaft, wenn alle Objekte (Bausteine, Pläne, Quellen, Messstellentypen, Musterlösungen, SFC-Typen usw.), die im Projekt Verwendung finden sollen, in einer eigenen Bibliothek zusammengefasst werden. Damit können Sie z. B. sicherstellen, dass ein Bausteintyp projektweit in nur einer Version verwendet wird.

Hinweis

Unterschiedliche Bibliotheksversionen mit einer OS bedienen

Ab PCS 7 V8.1 können von einer OS die Bausteinsymbole für AS-Bausteine unterschiedlicher Versionen bedient und beobachtet werden. Wenn Sie eine Stammdatenbibliothek anwenden, beachten Sie, dass Sie in ein AS ausschließlich AS-Bausteine einer Version projektieren und laden.

Stammdatenbibliothek

Beim Anlegen eines Multiprojekts mit dem PCS 7-Assistenten wird automatisch eine Stammdatenbibliothek angelegt. Die Stammdatenbibliothek dient in einem Multiprojekt zur Ablage der Projektstammdaten für alle Projekte dieses Multiprojekts. Beim Verschieben der im Multiprojekt vorhandenen Projekte zur Bearbeitung auf die dezentralen Engineering Stationen müssen Sie die Stammdatenbibliothek mit übergeben, um allen Projekteuren eine identische Datenbasis zur Verfügung zu stellen.

Mit der Stammdatenbibliothek stellen Sie die Wiederverwendung eines definierten Standes von Typen sicher. Die Stammdatenbibliothek wird automatisch zusammen mit dem Multiprojekt archiviert.

In der Stammdatenbibliothek werden alle Objekte abgelegt, die in den Projekten verwendet werden und die speziell dafür angepasst wurden. Dazu gehören z. B. folgende Elemente:

- Bausteintypen
- SFC-Typen
- Messstellentypen
- Musterlösungen
- Globale Deklarationen
- OS-Bilder
- OS-Reports

Darüber hinaus können Sie in die Stammdatenbibliothek folgende Objekte aufnehmen:

- Objekte aus der Leittechnischen Bibliothek *PCS 7 Advanced Process Library*
- Objekte aus Bibliotheken von Zulieferern
- selbst erstellte Objekte

Pflege der Stammdatenbibliothek

Planen Sie die Pflege der Stammdatenbibliothek sehr sorgfältig. Wir empfehlen, dass Sie selbst erstellte oder an die Projekterfordernisse angepasste Bausteintypen vor dem Einbinden in die Stammdatenbibliothek ausführlich testen. Nachträgliches Ändern (nach dem Erzeugen von Bausteininstanzen) wird zwar vom System unterstützt, bedeutet aber einen Mehraufwand, z. B. wegen einer zentralen Änderung der Bausteintypen oder eines erneuten Übersetzens der OS.

Hinweis

Wenn Sie in Ihrer Stammdatenbibliothek Bausteine oder SFC-Typen aus der PCS 7-Bibliothek einsetzen, müssen Sie die Stammdatenbibliothek nach einer Versionsänderung der PCS 7-Bibliothek wieder auf den aktuellen Stand bringen.

Zum Abgleich der Baustein- und SFC-Typen steht Ihnen auch die Funktion "Bausteintypen aktualisieren" zur Verfügung. Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So aktualisieren Sie Baustein- und SFC-Typen (Seite 288)".

Hinweis

Die mitgelieferten Bibliotheken werden bei einer PCS 7-Installation immer kopiert. Falls Sie mitgelieferte Bibliotheken bearbeitet haben, werden bei einer erneuten Installation die von Ihnen geänderten Bibliotheken mit dem Original überschrieben.

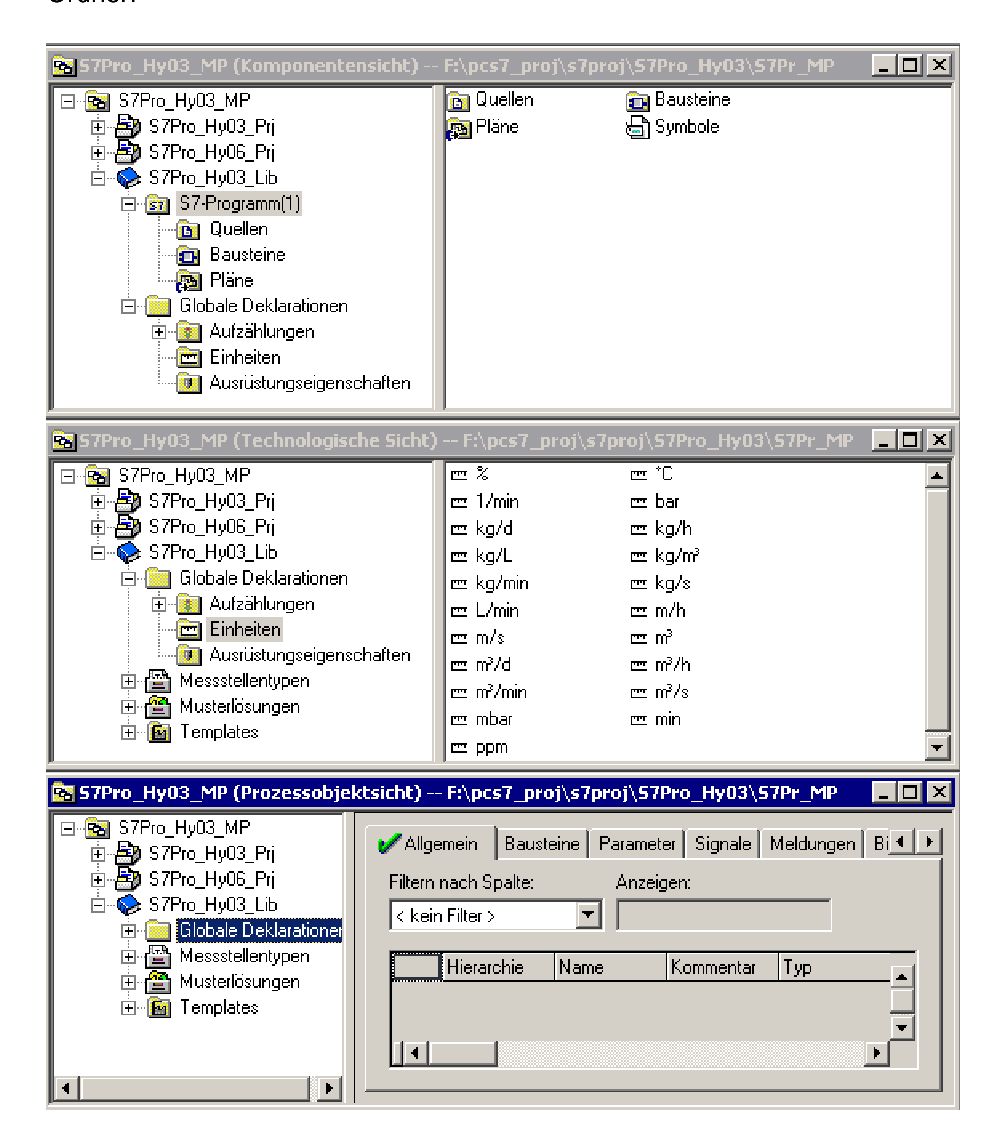
Projektierungsschritte im Überblick

Was?	Wo?
Anlegen der Stammdatenbibliothek (Seite 283)	SIMATIC Manager
Kopieren von Objekten in die Stammdatenbibliothek (Seite 285)	SIMATIC Manager
Anpassen der Bausteine an die Projekterfordernisse (Seite 289)	SIMATIC Manager (Komponentensicht)
Erstellen von Messstellentypen (Seite 461)	SIMATIC Manager (Technologische Sicht)
Erstellen von Musterlösungen (Seite 505)	SIMATIC Manager (Technologische Sicht)
Testen der Bibliotheksobjekte (Seite 304)	CFC- oder SFC-Editor
Dokumentieren der Bibliotheksobjekte (Seite 305)	in den jeweiligen Editoren
Verbergen von Bibliotheken (Seite 284)	SIMATIC Manager

8.7.1 Objekte der Stammdatenbibliothek

Aufbau der Stammdatenbibliothek

Abhängig von der verwendeten Sicht enthält die Stammdatenbibliothek unterschiedliche Ordner:



In der Komponentensicht

In der Komponentensicht enthält die Stammdatenbibliothek Folgendes:

- ein S7-Programm mit je einem Ordner für Bausteine, Quellen, Pläne
- einen Ordner für Globale Deklarationen
- das Objekt Symbol (Symboltabelle) im Detailfenster

In den Bausteinordner der Stammdatenbibliothek kopieren Sie alle Bausteintypen, die im Multiprojekt benötigt werden (z. B. technologische Bausteine, Treiberbausteine, Kommunikationsbausteine).

Dies kann eine Zusammenstellung aus PCS 7-Bibliotheken, Bibliotheken von Zulieferern oder von Ihnen selbst geschriebenen Bausteinen sein.

Die Bausteine der PCS 7-Bibliotheken sind für die meisten Projektierungsaufgaben geeignet und einsetzbar. Für den Fall, dass Bausteine für spezielle Anforderungen angepasst werden müssen, nehmen Sie diese Anpassungen frühzeitig vor, d. h. bereits bevor die Bausteine in den Projekten verwendet werden.

SFC-Typen werden im Planordner der Stammdatenbibliothek abgelegt.

Hinweis

SFC-Typen können auch Bestandteil von Messstellentypen oder Musterlösungen sein.

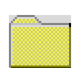
Die OS-Bilder und OS-Reports, die als Vorlagen dienen sollen, kopieren Sie nach dem Test im Projekt in einen Hierarchieordner der Stammdatenbibliothek. Hierbei wird in der Stammdatenbibliothek eine OS angelegt, die Sie in der Komponentensicht sehen.

Hinweis

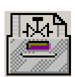
Diese OS ist nicht Bestandteil Ihrer Automatisierungslösung.

In der Technologischen Sicht und Prozessobjektsicht

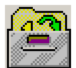
In der Technologischen Hierarchie (Technologische Sicht oder Prozessobjektsicht) enthält die Stammdatenbibliothek je einen Ordner für Messstellentypen und Musterlösungen. Diese beiden Hierarchieordner erhalten jeweils eine AS-Zuordnung zum S7-Programm und Kennungen, die sie als Hierarchieordner einer Stammdatenbibliothek ausweisen.



- **Globale Deklarationen**
  Als Globale Deklarationen, die Sie in unterschiedlichen Applikationen verwenden können, können Sie folgende Elemente definieren:
  - Aufzählungen
  - Einheiten
  - Ausrüstungseigenschaften



- **Messstellentypen**
  Ein Messstellentyp ist ein CFC-Plan, der zur Basisautomatisierung einer verfahrenstechnischen Anlage für eine spezielle Leittechnikfunktion, z. B. Füllstandsregelung, projektiert wird. Von diesem Messstellentyp können Sie Kopien erstellen, die Sie entsprechend den spezifischen Automatisierungsaufgaben anpassen und einsetzen. Die Kopie eines Messstellentyps ist die Messstelle.



- **Musterlösungen**
  Eine Musterlösung besteht aus weiteren Hierarchieordnern mit folgenden Elementen:
  – CFC-/SFC-Plänen
  – OS-Bildern
  – OS-Reports
  – Zusatzunterlagen

  Mit Hilfe des Import-Export-Assistenten lassen sich aus diesen Elementen beliebig viele Ableger erzeugen.
- **Templates**
  In der PCS 7 Bibliothek "Advanced Process Library" sind Templates für technologische Funktionen enthalten.

Verhalten der Hierarchieordner

Die Hierarchieordner der Stammdatenbibliothek unterscheiden sich folgendermaßen von den Hierarchieordnern des Projekts:

- Wenn das Kopierziel keine Stammdatenbibliothek ist oder der gleiche Hierarchieordner bereits darin enthalten ist, verliert der Hierarchieordner beim Kopieren/Verschieben seine Kennung, die ihn als Hierarchieordner der Stammdatenbibliothek ausweist.
  Verliert ein Hierarchieordner seine Kennung, so wechselt sein Symbol auf das eines normalen Hierarchieordners.
- Sie können in der Stammdatenbibliothek explizit keine neuen Hierarchieordner mit dieser Kennung einfügen. Wenn Sie Musterlösungen oder Messstellentypen erstellen und der zugehörige Ordner nicht mehr vorhanden ist, wird er in der Stammdatenbibliothek automatisch angelegt.
- Wenn Hierarchieordner, die ihre Kennung verloren haben, wieder in die Stammdatenbibliothek zurückgeführt werden, erhalten sie die Kennung nicht zurück.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu *TH*, *IEA* und *PO*

8.7.2 So legen Sie eine Stammdatenbibliothek an

Einleitung

Wenn Sie Ihr Multiprojekt mit dem PCS 7-Assistenten angelegt haben, enthält es bereits eine Stammdatenbibliothek. Wenn Sie noch keine Stammdatenbibliothek in Ihrem Multiprojekt haben, können Sie im SIMATIC Manager folgendermaßen eine Stammdatenbibliothek definieren:

- Sie legen eine neue Bibliothek an und definieren diese als Stammdatenbibliothek.
- Sie definieren eine bereits vorhandene Bibliothek als Stammdatenbibliothek.

Hinweis

Jedes Multiprojekt kann nur eine Stammdatenbibliothek enthalten. Die Stammdatenbibliothek darf nur ein S7-Programm enthalten.

Vorgehen

Voraussetzung: Im Multiprojekt ist keine Bibliothek als Stammdatenbibliothek definiert. Wenn dennoch eine Stammdatenbibliothek definiert ist, müssen Sie die Definition einer vorhandenen Stammdatenbibliothek rückgängig machen. Dies erreichen Sie, wenn Sie unter "Vorgehen" den Schritt 4 ausführen.

Um eine neue Bibliothek als Stammdatenbibliothek in Ihrem Multiprojekt anzulegen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie im SIMATIC Manager den Menübefehl **Datei > Neu .**
2. Wählen Sie das Register "Bibliotheken" und geben Sie einen Bibliotheksnamen (vorzugsweise den Multiprojektnamen) ein.
3. Tragen Sie bei Bedarf den Ablageort (Pfad) ein.
   Die Bibliothek wird angelegt und geöffnet.
4. Markieren Sie im Multiprojekt die Bibliothek in der Komponentensicht und wählen Sie den Menübefehl **Datei > Multiprojekt > Als Stammdatenbibliothek festlegen**.
   Die Bibliothek wird als Stammdatenbibliothek definiert.
5. Markieren Sie die Bibliothek und wählen Sie den Menübefehl **Einfügen > Programm > S7-Programm**.
   Ein S7-Programm einschließlich Baustein- und Quellordner wird angelegt.
6. Fügen Sie unter dem S7-Programm einen Planordner über den Menübefehl **Einfügen > S7-Software > Planordner** ein.

Ergebnis

Ihr Multiprojekt hat eine neue Stammdatenbibliothek. Die Ordner "Musterlösungen" oder " Messstellentypen" brauchen in der Technologischen Hierarchie nicht explizit angelegt zu werden. Wenn Sie Musterlösungen oder Messstellentypen erstellen, dann werden sie automatisch angelegt.

Namensgebung

Hinweis

Der SIMATIC Manager lässt Namen zu, die länger als 8 Zeichen sind. Der Name des Bibliotheksverzeichnisses ist jedoch auf 8 Zeichen begrenzt. Bibliotheksnamen müssen sich daher in den ersten 8 Zeichen unterscheiden. Zwischen Groß- und Kleinschreibung wird nicht unterschieden.

Beachten Sie, dass der Name der Datei immer dem ursprünglichen Namen der angelegten Bibliothek entspricht. Namensänderungen werden im SIMATIC Manager auf Dateiebene nicht nachgezogen.

8.7.3 So arbeiten Sie mit Bibliotheken

Einleitung

Dieser Abschnitt enthält die wichtigsten Funktionen im Umgang mit Bibliotheken. Machen Sie sich mit diesen Funktionen vertraut, bevor Sie z. B. Objekte aus Bibliotheken in die Stammdatenbibliothek aufnehmen.

Bibliotheksfunktionen

Auf Bibliotheken können Sie im SIMATIC Manager folgende Funktionen anwenden:

- Eine Bibliothek öffnen Sie über den Menübefehl **Datei > Öffnen >** Register "Bibliotheken".
- Eine Bibliothek kopieren Sie, indem Sie den Menübefehl **Datei > Speichern unter** ausführen und für die Bibliothek einen anderen Namen vergeben.
- Eine Bibliothek löschen Sie über den Menübefehl **Datei > Löschen** > Register "Bibliotheken".
- Bibliotheksteile wie Pläne, Bausteine, Quellen löschen Sie mit dem Menübefehl **Bearbeiten > Löschen**.
- Nicht verwendete Bibliotheken können Sie folgendermaßen verbergen und wieder sichtbar machen:
  - Wählen Sie den Menübefehl **Datei > Verwalten >** Register "Bibliotheken".
  - Markieren Sie dann die gewünschte Bibliothek und klicken Sie auf die Schaltfläche "Verbergen".

  Über die Schaltfläche "Anzeigen" können Sie die Bibliothek wieder anzeigen.

  Hinweis

  Da die Stammdatenbibliothek alle im Projekt zu verwendenden Objekte enthält, empfehlen wir, dass Sie alle Bibliotheken außer der Stammdatenbibliothek verbergen.

Neue Bibliothek anlegen

1. Wählen Sie im SIMATIC Manager den Menübefehl **Datei > Neu**.
2. Wechseln Sie in das Register "Bibliotheken" und tragen Sie den Namen und bei Bedarf den Ablageort für die Bibliothek ein.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".

Ergebnis

Es wird eine neue Bibliothek im Multiprojekt angelegt.

Namensgebung

Hinweis

Der SIMATIC Manager lässt Namen zu, die länger als 8 Zeichen sind. Der Name des Bibliotheksverzeichnisses ist jedoch auf 8 Zeichen begrenzt. Bibliotheksnamen müssen sich daher in den ersten 8 Zeichen unterscheiden. Zwischen Groß- und Kleinschreibung wird nicht unterschieden.

Beachten Sie, dass der Name der Datei immer dem ursprünglichen Namen der angelegten Bibliothek entspricht. Namensänderungen werden im SIMATIC Manager auf Dateiebene nicht nachgezogen.

8.7.4 So kopieren Sie Objekte aus anderen Bibliotheken in die Stammdatenbibliothek

Einleitung

Im Folgenden ist beschrieben, wie Sie Objekte aus der mitgelieferten PCS 7-Bibliothek (PCS 7 Advanced Process Library) oder aus Bibliotheken von Zulieferern in die Stammdatenbibliothek übernehmen.

Hinweis

Bausteintypen im AS 41x (Bausteintypen im RUN in AS 410H laden)

Auf ein AS dürfen stets nur Bausteintypen jeweils einer PCS 7-Bibliotheksversion geladen werden.

Ab PCS 7 V8.1 ist es mit der "Typ-Aktualisierung bei einer CPU 410-5H" möglich Bausteintypen mit geänderter Schnittstelle im RUN in ein AS laden.
Voraussetzung:
Im AS eingesetzte CPU 410-5H ab Firmwarestand 8.1.
Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Online-Hilfe zum CFC.

Vorgehen

Wenn Sie einen Bibliotheksteil, wie z. B. Software, Bausteine, Bilder etc., kopieren möchten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie im SIMATIC Manager den Menübefehl **Datei > Öffnen**.
2. Wählen Sie das Register "Bibliotheken".
3. Wählen Sie die gewünschte Bibliothek aus und klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Die Bibliothek wird geöffnet.
4. Markieren Sie das zu kopierende Objekt (z. B. Messstellentypen, Bausteine) in der geöffneten Bibliothek (Quelle) und wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Kopieren**.
5. Markieren Sie den Ordner in der Stammdatenbibliothek (Ziel), in dem das kopierte Objekt abgelegt werden soll.
6. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Einfügen**.

Ergebnis

Das kopierte Objekt wird in der Stammdatenbibliothek abgelegt.

Regeln zum Kopieren

- Wenn Sie die mitgelieferten Messstellentypen aus der PCS 7 Advanced Process Library in Ihre Stammdatenbibliothek kopieren wollen, markieren Sie nur die gewünschten Messstellentypen innerhalb des Ordners "Templates", kopieren diese und fügen sie dann in den Ordner "Pläne" Ihrer Stammdatenbibliothek ein.
- Beachten Sie, falls Sie Templates in Ihre Stammdatenbibliothek kopieren, dass diese eventuell vorhandene, projektspezifisch angepasste Bausteine überschreiben.

- Wenn Sie Bausteine aus unterschiedlichen Bibliotheken kopieren, so ist es möglich, dass Bausteine zwar unterschiedliche Namen (und Funktion), aber gleiche Bausteinnummern haben. In diesem Fall öffnet sich ein Dialogfeld, in dem Sie den Baustein umbenennen oder die Attribute abgleichen können.

Hinweis

Gleichzeitige Verwendung der Bibliotheken "Standard Library" (STEP 7), "CFC Library" (ES/CFC), "PCS 7 Advanced Process Library":

In den Bibliotheken von STEP 7, ES/CFC und PCS 7 gibt es sowohl Bausteine mit gleichem Namen (jedoch mit Funktionsunterschieden), als auch Bausteine mit gleicher Nummer (jedoch mit Funktionsunterschieden).

- **Gleicher Bausteinname** - CONT_C/CONT_S/PULSGEN/CTU/CTD/CTUD
  Bei diesen Bausteinen verwenden Sie bitte die Bausteine aus der CFC Library, weil sie besser auf die PCS 7-Umgebung angepasst sind.
- **Gleiche Bausteinnummer**
  Abhilfe: Den Bausteinen müssen freie FB/FC-Nummern im Bausteinordner zugewiesen werden.
  – bei: FC 61 ...125 in den Bibliotheken "Standard Library - S5-S7 Converting Blocks" und "Standard Library - TI-S7 Converting Blocks" und "CFC Library ELEMENTA"
  – bei: FC 1 ... FC 40 in den Bibliotheken "Standard Library - Communication Blocks", "Standard Library - IEC Function Blocks" und dem reservierten (vorbesetzten) FC-Vorrat bei CFC.

- Der symbolische Name wird beim Kopieren der Bausteine aus einer Bibliothek mitkopiert.
- Wenn bei einem Baustein, den Sie aus einer Bibliothek in den Plan einfügen wollen, beim Kopieren in den Bausteinordner festgestellt wird, dass die Systemattribute sich von denen des bereits vorhandenen Bausteins unterscheiden, wird das Dialogfeld "Einfügen Funktionsbaustein" geöffnet. Hier können Sie einen Attributabgleich durchführen (siehe auch Online Hilfe von *STEP 7*).

Regeln zu Multiinstanzbausteinen

- Bei Bausteinen, aus deren Code weitere Bausteine aufgerufen werden (Multiinstanzbausteine), müssen auch die unterlagerten Bausteine in der passenden Version mitkopiert werden. Fehlende unterlagerte FBs können später vom Engineering ermittelt werden, fehlende FCs werden jedoch weder beim Übersetzen noch beim Laden erkannt.
- Beachten Sie, dass im Code des Multiinstanzbausteins die Nummern der Bausteine hinterlegt sind, die von ihm aufgerufen werden. Eine Veränderung dieser Nummern, und damit auch eine Änderung im Code, ist mit der Umverdrahten-Funktion des SIMATIC Manager über den Menübefehl **Extras > Umverdrahten...** möglich. Ausnahme: bei geschützten Bausteinen.

8.7.5 So aktualisieren Sie Baustein- und SFC-Typen

Einleitung

Nach dem Einbringen einer neuen Version eines Bausteintyps oder SFC-Typs in die Stammdatenbibliothek oder nach Anpassen eines Bausteintyps in der Stammdatenbibliothek können Sie sich mit der Funktion "Bausteintypen aktualisieren" alle Komponenten auflisten lassen, in denen noch ein älterer Stand des geänderten Bausteintyps oder SFC-Typs verwendet wird. Sie haben zudem die Möglichkeit über das gesamte Multiprojekt auszuwählen, in welchen Komponenten der geänderte Bausteintyp oder SFC-Typ aktualisiert werden soll.

Aktualisiert werden auch die Bausteine der Templates (Messstellentypen, Musterlösungen).

Wenn Unterschiede bei SFC-Typen festgestellt werden, können Sie vor dem Aktualisieren über eine Schaltfläche "Unterschiede anzeigen" den Version Cross Manager (VXM) aufrufen, wenn das Optionspaket VXM installiert ist. Der VXM zeigt die detaillierten Unterschiede der verglichenen SFC-Typen.

Hinweis

Bausteintypen im AS 41x (Bausteintypen im RUN in AS 410H laden)

Auf ein AS dürfen stets nur Bausteintypen jeweils einer PCS 7-Bibliotheksversion geladen werden.

Ab PCS 7 V8.1 ist es mit der "Typ-Aktualisierung bei einer CPU 410-5H" möglich Bausteintypen mit geänderter Schnittstelle im RUN in ein AS laden.
Voraussetzung:
Im AS eingesetzte CPU 410-5H ab Firmwarestand 8.1.
Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Online-Hilfe zum CFC.

Vorgehen

1. Markieren Sie im Bausteinordner der Stammdatenbibliothek einen oder mehrere Bausteine bzw. im Planordner einen oder mehrere SFC-Typen oder den Planordner.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Pläne > Bausteintypen aktualisieren...**.
   Das Dialogfeld "Bausteintypen aktualisieren" wird geöffnet.
3. Wählen Sie die S7-Programme aus, die auf Unterschiede zu den in der Stammdatenbibliothek ausgewählten Baustein-/SFC-Typen untersucht werden sollen.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Weiter".
   Alle ausgewählten S7-Programme werden untersucht und ein weiteres Dialogfeld zur Auswahl der Baustein-/SFC-Typen wird geöffnet. Hier erhalten Sie auch Hinweise über mögliche Folgen der Aktualisierung der Baustein-/SFC-Typen.
5. Legen Sie für die einzelnen S7-Programme die zu aktualisierenden Baustein-/SFC-Typen fest: Es sind alle zu aktualisierenden Baustein-/SFC-Typen angewählt. Bei Bedarf können Sie diejenigen abwählen, die nicht aktualisiert werden sollen.
   Wenn keine zu aktualisierenden Baustein-/SFC-Typen vorhanden sind, werden keine Baustein-/SFC-Typen angezeigt. Beenden Sie in diesem Fall das Dialogfeld.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Fertigstellen".

Ergebnis

Die Baustein-/SFC-Typen werden in allen ausgewählten S7-Programmen aktualisiert und ein Protokoll wird angezeigt.

Hinweis

Nach Änderungen an Bausteinen ist eine Aktualisierung erforderlich. Führen Sie Änderungen an Bausteinen nur in der Stammdatenbibliothek durch.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu den Dialogfeldern

8.7.6 Anpassung der Bausteine

8.7.6.1 Anpassen der Bausteine an die Projekterfordernisse

Einleitung

Die Bausteine der PCS 7-Bibliotheken sind für die meisten Projektierungsaufgaben geeignet und einsetzbar. Wenn Bausteine für ein konkretes Projekt und für spezielle Anforderungen angepasst werden müssen, passen Sie die Bausteine an, bevor Sie diese in den Projekten verwenden, und legen diese in der Stammdatenbibliothek ab.

Projektierungsschritte im Überblick

Sie können folgende Eigenschaften und Attribute der Bausteine anpassen:

Was?	Wo?
Ändern der Attribute der Bausteinanschlüsse (Seite 290)	KOP/FUP/AWL-Editor
Verriegeln der Meldeattribute gegen Änderung an der Bausteininstanz (Seite 291)	PCS 7-Meldungsprojektierung
Übersetzen der Meldetexte (Seite 292)	SIMATIC Manager
Einstellen der Sprache für Anzeigegeräte (Seite 293)	SIMATIC Manager
Exportieren/Importieren von Bedien- und Anzeigetexten (Seite 294)	SIMATIC Manager

---

Hinweis

Sie dürfen die Bausteine nur in der Bibliothek an die Projekterfordernisse anpassen. Im Folgenden gehen wir davon aus, dass Sie die Bausteine in der Stammdatenbibliothek anpassen.

8.7.6.2 So ändern Sie Attribute der Bausteinanschlüsse

Einleitung

Die Bausteinanschlüsse der Bausteintypen haben Attribute, die Sie an die Projekterfordernisse anpassen können.

Vorgehen

1. Markieren Sie den zu ändernden Baustein im Bausteinordner der Stammdatenbibliothek.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekt öffnen**.
   Der Editor KOP/AWL/FUP wird gestartet (wenn der Baustein geschützt ist, erhalten Sie eine Meldung). Wenn Sie ein Objekt in der Baumansicht der Schnittstelle markieren, dann wird deren Inhalt angezeigt.
3. Markieren Sie im rechten Fenster den gewünschten Anschluss und wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften**.
   Das Dialogfeld "Eigenschaften" wird geöffnet.
4. Wählen Sie das Register "Attribute"
   Die Attribute werden in Tabellenform angezeigt.
5. Ändern Sie in dieser Tabelle die Attribute und deren Werte oder tragen Sie diese neu ein.
   Mit Klicken in die Spalte "Attribut" erhalten Sie in einer Klappliste eine Auswahl der möglichen Attribute für diesen Anschluss.

Attribute ändern Sie ohne Schwierigkeiten, da Sie bereits bei der Eingabe durch eine Syntaxprüfung auf bestehende Fehler oder Unterlassungen hingewiesen werden.

Hinweis

Hinweise zur Verwendung der Attribute und deren Beschreibung finden Sie in der Online-Hilfe zu den Editoren KOP, FUP oder AWL.

Beachten Sie folgende Besonderheiten

- Projektieren Sie Texte für die Attribute "S7_string_0", "S7_string_1", "S7_unit" und "S7_shortcut" in der Sprache, die für den Bediener (Anlagenfahrer) an der OS vorgesehen ist. Wenn Sie diese Texte auch in zusätzlichen Sprachen an der OS zur Verfügung haben möchten, müssen Sie diese im Textlexikon von WinCC übersetzen.
- Mit dem Attribut "S7_enum" ordnen Sie einer Aufzählung (Enumeration) einen Bausteinparameter zu. Im ES wird dazu ein Datentyp "Enumeration" mit dem von Ihnen gewünschten Namen angelegt. Bei den Bausteinparametern, bei denen die Enumeration verwendet werden soll, wird dazu ein Parameter vom Datentyp "BOOL", "BYTE", "INT", "DINT", "WORD" oder "DWORD" angelegt. Dieser Parameter wird mit dem Systemattribut "S7_enum" versehen. Als Wert wird der Name der im ES definierten "Enumeration" verwendet. Den Namen der "Enumeration" können Sie mehrsprachig projektieren.
- Wenn Sie Attribute ändern, die mit den Bildbausteinen oder der Bausteinstruktur in der OS abgestimmt sind (z. B. S7_m_c), können beim Verschalten der Bildbausteine oder beim Übersetzen der OS Fehler auftreten.

- Die Attribute unterscheiden sich folgendermaßen:
  - Attribute mit "Typ-Charakter"
    Die Eigenschaft bezieht sich auf den Bausteintyp. Bei diesen Attributen (z. B. S7_link) gilt eine Änderung auch für alle bereits bestehenden Bausteininstanzen.
  - Attribute mit "Instanz-Charakter"
    Die Eigenschaft bezieht sich auf eine einzelne Instanz. Bei diesen Attributen (z. B. S7_visible) gilt eine Änderung **nicht** rückwirkend auf bestehende Bausteininstanzen, sondern nur als Vorbesetzung.
    Ausnahme: Bei den Attributen "S7_string_0", "S7_string_1", "S7_unit" und "S7_shortcut" übernimmt der CFC die Änderung, wenn der Anwender den Wert an der Bausteininstanz nicht geändert hat.
- Rücklesen der Parameter aus der CPU
  Im Rücklese-Dialogfeld können Sie einstellen, welche Parameter rückgelesen werden sollen:
  - alle (S7_read_back = true; default)
  - bedien- und beobachtbare (S7_m_c := 'true')
  - gekennzeichnete (S7_read_back := 'true')
  - keine
    Der Baustein wird komplett vom Rücklesen ausgenommen
    (S7_read_back = false).

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So führen Sie ein Laden aller Zielsysteme durch (Seite 594)".

8.7.6.3 So verriegeln Sie Meldeattribute gegen Änderung an der Bausteininstanz

Meldetexte und Meldeattribute

Wenn Sie die Funktion "Anwenderprojektierbare Meldeklassen" nutzen, beachten Sie die Informationen im Abschnitt "Anwenderprojektierbare Meldeklassen".

Meldungen sind für die Anlagenbediener zur Prozessführung wichtig. Mit Hilfe von Meldungen können Sie den Prozess beobachten und einschätzen. Meldetexte und Meldeklassen sind bei Bausteintypen in den PCS 7-Bibliotheken voreingestellt. Meldungen sind z. B. "Istwert zu hoch", "Fehler extern", "Überdosierung". Diese Meldungen werden beim Auftreten des zugehörigen Ereignisses vom Automatisierungssystem gesendet.

Sie haben die Möglichkeit, diese Meldetexte und Attribute an Ihre speziellen Bedürfnisse anzupassen. Sie können die Meldetexte und Attribute entweder im Bausteintyp oder auch in den Bausteininstanzen anpassen. Wenn Sie vermeiden möchten, dass Meldeattribute in den Bausteininstanzen verändert werden, können Sie letzteres auch verriegeln.

Vorgehen

1. Markieren Sie den zu ändernden Baustein im Bausteinordner der Stammdatenbibliothek.
2. Wählen Sie den Kontextmenübefehl **Spezielle Objekteigenschaften > Meldung...** .
   Die Meldungsprojektierung wird geöffnet. In der Meldungsprojektierung werden alle für diesen Baustein projektierten Meldungen angezeigt.

3. Setzen Sie ein Häkchen in die Spalte [Schloss-Symbol] hinter den Text, den Sie verriegeln wollen.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK, um die Einstellungen zu übernehmen.

Ergebnis

Der Text ist verriegelt.

Hinweis

Wenn Bausteininstanzen schon existieren, kann die Verriegelung der Meldeattribute durch einen erneuten Bausteinimport an die Instanzen weitergegeben werden.

Weitere Informationen

- Weitere Informationen zur Anpassung von Melde- und Bedientexten finden Sie im Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*.

8.7.6.4 So übersetzen Sie Meldetexte

Mehrsprachige Meldetexte

Meldetexte können Sie mehrsprachig eingeben. Die PCS 7-Bibliotheksbausteine haben bereits vorbesetzte Meldetexte in den Sprachen Deutsch, Englisch und Französisch, Italienisch und Spanisch.

Für Bausteine, die Meldetexte nicht in der gewünschten Sprache führen, stellen Sie die Sprache ein und übersetzen die Texte.

Vorgehen am Beispiel Bausteintyp

1. Wählen Sie im SIMATIC Manager den Menübefehl **Extras > Sprache für Anzeigegeräte...**.
2. Wählen Sie aus der Liste "Verfügbare Sprachen" diejenige aus, die in der OS angezeigt werden soll. Klicken Sie auf " -> ", um die Sprachauswahl in die Liste "Im Projekt installierte Sprachen" zu übertragen.
3. Markieren Sie in der Gruppe "Im Projekt installierte Sprachen" die Sprache, die Sie als Standardsprache einstellen möchten und klicken Sie auf die Schaltfläche "Als Standard".
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".

Weitere Informationen

- Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*

8.7.6.5 So stellen Sie die Sprache für Anzeigegeräte ein

Sprache für Anzeigengeräte

Die Sprache für Anzeigegeräte ist für das Transferieren der Meldungen vom ES zum OS relevant (Übersetzen der OS). Wenn Sie nicht die gewünschte Sprache ausgewählt haben, werden die Meldungstexte in die falsche Spalte der Text-Library transferiert und erscheinen nicht im Prozessbetrieb.

Vorgehen

1. Wählen Sie im SIMATIC Manager den Menübefehl **Extras > Sprache für Anzeigegeräte...**
2. Stellen Sie hier die Sprache der PCS 7-Bausteine ein, z. B. "Deutsch (Deutschland)".
3. Markieren Sie in der Liste "Im Projekt installierte Sprachen" die Sprache, die Sie als Standard definieren wollen, und klicken Sie auf die Schaltfläche "Standard".
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".

Für Ihr Projekt können Sie mehrere Sprachen aus der Liste der verfügbaren Sprachen auswählen und eine davon als Standard definieren.

Weitere Informationen

- Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*
- Online-Hilfe zum Dialogfeld

8.7.6.6 So erstellen Sie eigene Bausteine für die Stammdatenbibliothek

Eigene Bausteine erstellen

Sie können selbst PCS 7-konforme AS-Bausteine oder Bildbausteine erstellen und diese in der Stammdatenbibliothek ablegen.

Informationen zur Erstellung eigener Bausteine finden Sie im Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Programmieranleitung Bausteine*.

Dort ist auch beschrieben, wie Sie die selbst erstellten Bausteine in einer Bibliothek ablegen und per Setup auf dem Zielrechner für die Übernahme in die Stammdatenbibliothek installieren.

8.7.6.7 Anwendung von Bildbausteinen und Bausteinsymbolen für OS-Bilder

Bildbausteine und Bausteinsymbole

Damit eine Bausteininstanz im Prozessbetrieb auf der OS bedient und beobachtet werden kann, ist ein zugehöriger Bildbaustein notwendig. Der Bildbaustein enthält die grafische Darstellung aller Elemente des technologischen Bausteins, die zum Bedienen und Beobachten vorgesehen sind. Der Bildbaustein wird in einem eigenen Fenster in der OS abgebildet und über ein Bausteinsymbol (typischerweise im OS-Übersichtsbild platziert) geöffnet.

Für jeden technologischen Bausteintyp der PCS 7-Bibliothek ist bereits ein zugehöriger Bildbaustein vorhanden. Bausteinsymbole werden per Menübefehl automatisch generiert. Bildbausteine und Bausteinsymbole können Sie auch selbst erstellten oder anpassen.

In einem Prozessbild können pro Bausteintyp mehrere Bausteinsymbole erstellt werden, um damit bestimmte Varianten eines Typs darzustellen.

Hinweis

Im CFC können Sie in den Objekteigenschaften der Bausteine die Bausteinsymbole instanzspezifisch zuweisen.

Bildbausteine zu Bausteintypen der PCS 7-Bibliothek "Advanced Process Library"

Die Darstellungs- und Bedienmöglichkeiten der Bildbausteine zu den Bausteintypen der PCS 7-Bibliothek finden Sie im Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Advanced Process Library*.

Eigene Bildbausteine erstellen

Eine Schritt-Anleitung zur Erstellung eigener Bildbausteine finden Sie im Programmierhandbuch *Prozessleitsystem PCS 7;* APL Styleguide.

Eigene Bausteinsymbole erstellen

Informationen zur Erzeugung und Anpassung von Bausteinsymbolen finden Sie im Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*.

Weitere Informationen

- Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*

8.7.6.8 So importieren/exportieren Sie Bausteine, Anschlüsse und Meldungen

Einleitung

Sie können aus der Prozessobjektsicht komplette Tabelleninhalte exportieren, um z. B. eine kopierte Teilanlage extern mit geänderten Parameterwerten und Verschaltungen zu versehen. Anschließend können Sie die geänderten Daten wieder importieren. Diese Vorgehensweise kann alternativ zum Import-Export-Assistenten eingesetzt werden.

Import/Export von Parametern, Signalen und Meldungen

Um Prozesse im Prozessbetrieb zu visualisieren, verwenden Sie Bildbausteine, die dem Anlagenbediener z. B. Messwerte, Bediengrenzen, Einheiten und Bedientexte der Bausteine darstellen.

In der Prozessobjektsicht gehen Sie folgendermaßen vor, um Parameter, Signale und Meldungen der Bildbausteine zentral zu ändern:

- Sie exportieren die Tabelleninhalte in eine Datei.
- Sie bearbeiten die Texte mit Standard-Applikationen (MS Excel, MS Access).
- Sie lesen die geänderten Texte wieder ein (importieren sie).

Importiert/exportiert werden alle in der Prozessobjektsicht editierbaren Felder für Parameter, Signale und Meldungen. Dabei werden die CFC-Pläne berücksichtigt, die sich im markierten und in allen unterlagerten Hierarchieordnern befinden (entsprechend der Markierung in der Prozessobjektsicht).

Nach dem Export erhalten Sie die Meldung, in welcher CSV-Datei und in welchem Pfad die Daten abgelegt wurden. Darin sind alle Zelleninhalte in Doppelhochkomma (") gesetzt und voneinander durch Semikolon getrennt, so dass die Datei mit MS Excel oder MS Access bearbeitet werden kann.

Hinweis

Bei dem oben beschriebenen Verfahren zum Import/Export bearbeiten Sie die Instanzen. Die zentrale Änderbarkeit geht verloren.

Export der aktuellen Sicht

Sie können aus der Prozessobjektsicht auch eine beliebig zusammengestellte Sicht, die die Filter- und Anzeigeneinstellungen berücksichtigt, exportieren. Diese kann dann z. B. zu Dokumentationszwecken in anderen Werkzeugen weiterverarbeitet werden.

Die Exportdatei besteht aus allen Spalten und allen sichtbaren Feldern der aktuellen Sicht inkl. der zugehörigen Spaltenüberschriften.

Sprachen

Mit PCS 7 hinterlegen Sie sämtliche Bedien- und Anzeigetexte in jeder beliebigen Sprache. Einzige Voraussetzung ist, dass die Sprache in Ihrem Projekt bereits installiert ist.

Die verfügbaren Sprachen lassen Sie sich im SIMATIC Manager über den Menübefehl **Extras > Sprache für Anzeigegeräte** anzeigen. Die Anzahl der angebotenen Sprachen wird bei der Installation von Windows festgelegt (Systemeigenschaft).

Aufbau der Export- und Importdatei für Bausteine

Die Exportdatei oder Importdatei für Bausteine besteht aus folgenden 10 Spalten:

Spalten	Spaltenüberschriften	Bedeutung
1 - 3	Hierarchie; Plan; Baustein;	Identifikation des Bausteins
4 - 9	Bausteinkommentar; Bausteinsymbol erzeugen; Bausteinsymbol; Bedien- und beobachtbar; Rücklesen erlaubt; Bausteingruppe;	Attribute, die exportiert/importiert werden
10	Bausteintyp	Informationen über den Baustein

Aufbau der Export- und Importdatei für Anschlüsse

Die Exportdatei oder Importdatei für Anschlüsse besteht aus folgenden 18 Spalten:

Spalten	Spaltenüberschriften	Bedeutung
1 - 4	Hierarchie; Plan; Baustein; Anschluss;	Identifikation des Anschlusses
5 - 14	Anschlusskommentar; Wert; Einheit; Verschaltung; Signal; Kennzeichen; Text 0; Text 1; Für Test; Aufzählung	Attribute, die exportiert/importiert werden
15 - 18	Datentyp; I/O; Bausteintyp; Anschlussart.	Informationen über den Anschluss

Regeln zur Export- und Importdatei für Anschlüsse

- Die CSV-Datei für den Import von Anschlüssen muss mindestens die ersten 4 Spalten zur Identifikation des Anschlusses enthalten. Die Anzahl und Reihenfolge der restlichen Spalten ist beliebig.
- Die Spalten mit den Informationen über den Anschluss bleiben beim Import unberücksichtigt.
- Leere Textfelder (Zellen) werden beim Import ignoriert. Durch den Import können Texte deshalb nur erzeugt oder geändert, aber nicht gelöscht werden.
- Wenn für einen Baustein mehrere Anschlüsse aufgeführt sind und damit mehrere Zeilen für den Baustein vorhanden sind, so ist auch der Bausteinkommentar entsprechend oft vorhanden. Wenn Sie den Kommentar ändern, wird beim Import nur der Bausteinkommentar der letzten Zeile berücksichtigt.

Aufbau der Export- und Importdatei für Meldungen

Die Exportdatei oder Importdatei für Meldetexte besteht aus folgenden 20 Spalten:

Spalten	Spaltenüberschriften	Bedeutung
1 - 5	Hierarchie; Plan; Plankommentar, Baustein; Anschluss; Subnummer;	Identifikation des Anschlusses
6 - 19	Bausteinkommentar; Klasse; Priorität; Herkunft; OS-Bereich; Ereignis; Batch-Kennung; Bedienung; Freier Text 1; Freier Text 2; Freier Text 3; Freier Text 4; Freier Text 5; Infotext;	Attribute, die exportiert/importiert werden
20	Bausteintyp	Informationen über den Anschluss

Regeln zur Export- und Importdatei für Meldungen

- Die CSV-Datei für den Import von Meldetexten muss mindestens die ersten 5 Spalten zur Identifikation des Anschlusses enthalten. Die Anzahl und Reihenfolge der restlichen Spalten ist beliebig.
- Leere Textfelder (Zellen) werden beim Import ignoriert. Durch den Import können deshalb Texte nur erzeugt oder geändert, aber nicht gelöscht werden.

Aktuelle Sicht exportieren

1. Stellen Sie die gewünschte Sicht ein (Auswahl Register, Filter, Anzeigen)
2. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Prozessobjekte > Aktuelle Sicht exportieren...**.

Eine Exportdatei (CSV-Datei) wird erzeugt, die alle ausgewählten Informationen des in der Baumansicht markierten Objekts (Projekt, Hierarchieordner oder CFC-Plan) enthält.

Bausteine exportieren

1. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Prozessobjekte > Bausteine exportieren...**.

Eine Exportdatei (CSV-Datei) wird erzeugt, die alle Attribute und Informationen über die Bausteine des im Baumfenster ausgewählten Objekts (Projekt, Hierarchieordner oder CFC-Plan) enthält.

Anschlüsse exportieren

1. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Prozessobjekte > Anschlüsse exportieren...**.

Eine Exportdatei (CSV-Datei) wird erzeugt, die alle Attribute der ausgewählten Anschlüsse und Informationen über die Anschlüsse des in der Baumansicht ausgewählten Objekts (Projekt, Hierarchieordner oder CFC-Plan) enthält.
Die Informationen aus der Prozessobjektsicht ("Parameter" und "Signale", ohne Berücksichtigung der Filter) werden inklusive der Überschriften geschrieben.

Alle Anschlüsse exportieren

1. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Prozessobjekte > Alle Anschlüsse exportieren...**.

Eine Exportdatei (CSV-Datei) wird erzeugt, die alle Attribute und Informationen aller Anschlüsse des in der Baumansicht ausgewählten Objekts (Projekt, Hierarchieordner oder CFC-Plan) enthält.
Alle Anschlüsse bedeutet, dass auch die Anschlüsse berücksichtigt werden, die nicht für die Prozessobjektsicht ausgewählt wurden.
Die Informationen aus der Prozessobjektsicht ("Parameter" und "Signale", ohne Berücksichtigung der Filter) werden inklusive der Überschriften geschrieben.

Meldungen exportieren

1. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Prozessobjekte > Meldungen exportieren...**.

Eine Exportdatei (CSV-Datei) wird erzeugt, die alle Meldetexte (und Informationen über den Baustein) des in der Baumansicht ausgewählten Objekts (Projekt, Hierarchieordner oder CFC-Plan) enthält.

Weitere Bearbeitung

Hinweis

Überschreiben Sie beim Bearbeiten der exportierten Texte keinesfalls Verwaltungsinformationen (Sprachkennungen oder Pfadangaben).

Editieren Sie nur Zeilen, die mit "T-ID=" beginnen.

Hinweis

Öffnen Sie die Dateien immer vom Werkzeug aus, z. B. in Excel mit dem Menübefehl **Datei > Öffnen** und nicht mit Doppelklick auf die Datei.

Editieren Sie mit dem Tabellenbearbeitungswerkzeug nie die erste Spalte oder die erste Zeile und löschen Sie keine Semikolons.

Sicherungsexport vor dem Import aktivieren

Vor dem Import erhalten Sie ein Dialogfeld, in dem Sie die Importdatei überprüfen können (Namen und Inhalt). Hier können Sie auch die Option "Sicherungsexport durchführen" setzen.

Mit der Option "Sicherungsexport durchführen" sichern Sie vor dem Import die aktuellen Daten (Attribute) des Projekts.

Bausteine importieren

1. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Prozessobjekte > Bausteine importieren....**
2. Wählen Sie die gewünschte Importdatei (CSV-Datei) aus.

Die Attribute und Informationen über die Bausteine der ausgewählten Importdatei werden in das gewünschte Projekt importiert. Sie werden den Bausteinen zugewiesen.

Bausteintexte importieren

1. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Prozessobjekte > Bausteintexte importieren....**
2. Wählen Sie die gewünschte Importdatei (CSV-Datei) aus.

Die Texte der Bausteine aller CFCs einer ausgewählten Importdatei werden in das gewünschte Projekt importiert. Sie weisen damit die Texte den Bausteinen der benannten Messstellen (Hierarchie, Plan, Baustein, Anschluss) zu.

Anschlüsse importieren

1. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Prozessobjekte > Anschlüsse importieren...**
2. Wählen Sie die gewünschte Importdatei (CSV-Datei) aus.

Die Attribute und Informationen des Anschlusses der ausgewählten Importdatei werden in das gewünschte Projekt importiert. Sie werden den Anschlüssen der benannten Messstellen (Hierarchie, Plan, Baustein, Anschluss) zugewiesen.

Anschlusstexte importieren

1. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Prozessobjekte > Anschlusstexte importieren...**.
2. Wählen Sie die gewünschte Importdatei (CSV-Datei) aus.

Die Texte aller Anschlüsse aller CFCs einer ausgewählten Importdatei werden in das gewünschte Projekt importiert. Sie weisen damit die Texte den Anschlüssen der benannten Messstellen (Hierarchie, Plan, Baustein, Anschluss) zu.

Meldungen importieren

1. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Prozessobjekte > Meldungen importieren...**
2. Wählen Sie die gewünschte Importdatei (CSV-Datei) aus.

Die Meldetexte der ausgewählten Importdatei werden in das gewünschte Projekt importiert. Sie werden den Bausteinen der benannten Messstellen (Hierarchie, Plan, Baustein) zugewiesen.

Weitere Informationen

- Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*
- Online-Hilfe zu den Dialogfeldern

8.7.7 Arbeiten mit Messstellentypen

Einleitung

Messstellentypen werden automatisch in der Stammdatenbibliothek im Ordner "Messstellentypen" abgelegt, sobald aus einem CFC-Plan ein neuer Messstellentyp erzeugt wird. In der Stammdatenbibliothek werden die Messstellentypen verwaltet. Dabei stehen folgende Funktionen zur Verfügung.

Übersicht der Funktionen

Im Folgenden finden Sie eine Übersicht der Funktionen, die für das Arbeiten mit Messstellen/ Messstellentypen wichtig sind.

Diese Funktionen erreichen Sie im SIMATIC Manager über den Menübefehl **Extras > Messstellen,** wenn ein Plan oder ein Messstellentyp angewählt ist.

Funktion	Verwendung
Messstellentyp erstellen/ändern	• Erstellen eines Messstellentyps aus CFC-Plänen: – Sie wählen die Anschlüsse von Bausteinen und Plänen aus, die mit Beschreibungen für Parameter und Signale versehen werden sollen – Sie wählen die Bausteine mit Meldungen aus, denen Sie Meldetexte zuordnen wollen • Ändern eines bestehenden Messstellentyps • Überprüfen vorhandener Messstellen auf Abweichungen gegenüber dem Messstellentyp und Abgleichen eventueller Abweichungen
Abgleichen	Die im Projekt vorhandenen Messstellen werden beim Ändern des Messstellentyps automatisch abgeglichen. Wenn Inkonsistenzen zwischen Messstellentyp und Messstellen entstanden sind (z. B. weil beim automatischen Abgleich nicht alle Messstellen des Projekts erreichbar waren), können Sie den Abgleich explizit ausführen.
Importdatei zuordnen/erstellen	Um Messstellen zu erzeugen, muss dem betreffenden Messstellentyp eine Importdatei zugeordnet sein. Mit dem Assistenten "Importdatei einem Messstellentyp zuordnen" führen Sie Folgendes aus: • eine bereits erstellte Importdatei zuordnen • eine bereits zugeordnete Importdatei öffnen und überprüfen • eine neue Importdatei erstellen und zuordnen
Importieren	Import der Daten der Messstellentypen Der Messstellentyp wird aus der Stammdatenbibliothek in die angegebenen Zielprojekte als Messstelle kopiert. Anschließend werden die Daten importiert. Es werden so viele Messstellen erzeugt, wie Einträge in der Importdatei vorhanden sind. Als Ergebnis des Imports wird im Zielprojekt für jede Zeile der Importdatei, entsprechend der Angabe im Hierarchiepfad, eine Messstelle von diesem Messstellentyp angelegt.
Exportieren	Export der Daten der Messstellen für einen Messstellentyp Dabei haben Sie folgende Möglichkeiten: • Markieren Sie eine Messstelle, um nur diese zu exportieren. • Markieren Sie einen übergeordneten Hierarchieordner oder den Projektknoten, um alle unterlagerten Messstellen auszuwählen und zu exportieren. Als Ergebnis ist für jede gefundene Messstelle eines Messstellentyps eine Zeile in der betreffenden Exportdatei vorhanden.

Weitere Informationen

- Abschnitt "So erzeugen Sie aus einem CFC-Plan einen Messstellentyp (Seite 461)"
- Abschnitt "So ändern Sie einen Messstellentyp (Seite 462)"
- Abschnitt "So gleichen Sie Messstellen mit dem Messstellentyp ab (Seite 470)"
- Abschnitt "Was passiert beim Importvorgang? (Seite 566)"

- Abschnitt "Was passiert beim Exportvorgang? (Seite 570)"
- Online-Hilfe zu *TH*, *IEA* und *PO*

8.7.8 Arbeiten mit Musterlösungen

Einleitung

Musterlösungen werden aus den Hierarchieordnern in der Stammdatenbibliothek, die die gewünschten CFC-Pläne enthalten, erstellt. In der Stammdatenbibliothek werden die neuen Musterlösungen abgelegt und verwaltet. Dabei stehen folgende Funktionen zur Verfügung.

Übersicht der Funktionen

Im Folgenden finden Sie eine Übersicht der Funktionen, die für das Arbeiten mit Musterlösungen/Ablegern wichtig sind.

Diese Funktionen erreichen Sie im SIMATIC Manager über den Menübefehl **Extras > Musterlösungen**.

Funktion	Verwendung
Musterlösung erstellen/ändern	Mit dem Import-Export-Assistenten (IEA) können Sie Musterlösungen erstellen: • Sie wählen die Anschlüsse von Bausteinen und Plänen aus, die mit Beschreibungen für Parameter und Signale versehen und importiert werden sollen • Sie wählen die Bausteine mit Meldungen aus, denen Sie Meldetexte zuordnen wollen • Sie ordnen die Daten einer Importdatei den Musterlösungsdaten zu Sie erhalten eine Musterlösung, in der die ausgewählten Anschlüsse und Meldungen jeweils einer Spalte einer Importdatei zugeordnet sind. Wenn Sie den Spaltenaufbau oder die Spaltenüberschriften einer bestehenden Musterlösung ändern, stimmt die Zuordnung zur Struktur der aktuellen IEA-Datei nicht mehr. In diesem Fall müssen Sie eine passende IEA-Datei auswählen oder die Datei anpassen. Wenn von der geänderten Musterlösung Ableger existieren, so können Sie die Änderungen auch an den Ablegern durchführen.
Importieren	Import der Daten der Musterlösungen Die Musterlösung wird aus der Stammdatenbibliothek in die angegebenen Zielprojekte als Ableger kopiert. Anschließend werden die Daten importiert. Es werden so viele Ableger erzeugt, wie Einträge in der Importdatei vorhanden sind. Als Ergebnis des Imports wird im Zielprojekt für jede Zeile der Importdatei, entsprechend der Angabe im Hierarchiepfad, ein Ableger dieser Musterlösung angelegt.
Exportieren	Export der Daten der Ableger für eine Musterlösung Dabei haben Sie folgende Möglichkeiten: • Markieren Sie eine Musterlösung, um nur diese zu exportieren. • Markieren Sie einen übergeordneten Hierarchieordner oder den Projektknoten, um alle unterlagerten Ableger auszuwählen und zu exportieren. Als Ergebnis ist für jeden gefundenen Ableger einer Musterlösung eine Zeile in der betreffenden Exportdatei vorhanden.

Weitere Informationen

- Abschnitt "So erstellen Sie eine Musterlösung (Seite 505)"
- Abschnitt "Was passiert beim Importvorgang? (Seite 566)"
- Abschnitt "Was passiert beim Exportvorgang? (Seite 570)"
- Online-Hilfe zu *TH*, *IEA* und *PO*

8.7.9 So speichern Sie Globale Deklarationen

Einleitung

Wenn Sie Ihr Multiprojekt mit dem PCS 7-Assistenten angelegt haben, enthält die Stammdatenbibliothek bereits einen Ordner "Globale Deklarationen". Hier hinterlegen Sie globale Deklarationen, die von unterschiedlichen Applikationen verwendet werden können. Ist der Ordner "Globale Deklarationen" noch nicht vorhanden, dann können Sie diesen Ordner explizit anlegen.

Der Ordner "Globale Deklarationen" enthält folgende Unterordner:

- Aufzählungen
- Einheiten
- Ausrüstungseigenschaften

Globale Deklarationen

Als globale Deklarationen können Sie folgende Elemente definieren:

- **Aufzählungen**
  Mit Aufzählungen (Enumerationen) definieren Sie für die Parameterwerte der Baustein- oder Plananschlüsse mit den Datentypen "BOOL", "BYTE", "INT", "DINT", "WORD", "DWORD" textuelle Repräsentanten. Jedem Wert einer Aufzählung ist ein entsprechender Text zugeordnet, der am Anschluss angezeigt wird. Jeder Aufzählung können mehrere Werte zugeordnet werden.
- **Einheiten**
  Die Einheit (z. B. mbar, l/h, kg) ist ein Text mit maximal 16 Zeichen. Sie kann bei der Beschreibung der Parameter und Verschaltungen von Baustein- oder Plananschlüssen eingegeben werden. Sie wird z. B. in Prozessbildern bei der Visualisierung von Werten der Bausteinanschlüsse verwendet. Als Voreinstellung sind alle Einheiten vorhanden, die im CFC als Grundvorrat enthalten sind.
- **Ausrüstungseigenschaften**
  Ausrüstungseigenschaften sind Parameter einer Teilanlage, z. B. Mantelmaterial, Volumen usw. Der Typ einer Ausrüstungseigenschaft wird als "Globale Deklaration" festgelegt. Instanzen dieses Typs werden in SIMATIC BATCH verwendet und deren Attribute individuell angepasst.

Vorgehen

1. Markieren Sie die Stammdatenbibliothek des Multiprojektes.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Einfügen > Globale Deklarationen > Globale Deklarationen**.
   Der Ordner "Globale Deklarationen" mit den Unterordnern "Aufzählungen", "Einheiten" und "Ausrüstungseigenschaften" wird angelegt.
3. Wenn Sie eine Aufzählung deklarieren, wählen Sie bei markiertem Ordner "Aufzählungen" den Menübefehl **Einfügen > Globale Deklarationen > Aufzählung** und dann den Menübefehl **Einfügen > Globale Deklarationen > Wert**.

4. Wenn Sie eine Einheit deklarieren, wählen Sie bei markiertem Ordner "Einheiten" den Menübefehl **Einfügen > Globale Deklarationen > Einheit**.
5. Wenn Sie eine Ausrüstungseigenschaft deklarieren, wählen Sie bei markiertem Ordner "Ausrüstungseigenschaften" den Menübefehl **Einfügen > Globale Deklarationen > Ausrüstungseigenschaft**.

Zusätzliche Funktionen in einem Multiprojekt

Die Funktion der Globalen Deklarationen ist auf die Belange des Multiprojektes angepasst. Folgende Abgleichfunktionen sind im Zusammenhang mit dem Multiprojekt wichtig:

Menübefehl	Verwendung
Extras > Globale Deklarationen > Im Multiprojekt abgleichen	Hier können Sie zwischen folgenden Abgleichsarten wählen: • Zusammenführen der Globalen Deklarationen aller Projekte des Multiprojekts • Globalen Deklarationen eines Projekts in andere Projekte exportieren
Extras > Globale Deklarationen > Gesamtprotokoll Abgleich anzeigen	Hiermit öffnen Sie das Protokoll, in dem alle Fehler aufgelistet sind, die beim multiprojektweiten Abgleich aufgetreten sind. Wenn der letzte Abgleich in allen Projekten fehlerfrei war, wird kein Protokoll erzeugt.
Extras > Globale Deklarationen > Auf Plausibilität prüfen	Hiermit prüfen Sie die Werte der Aufzählungen auf Eindeutigkeit.
Extras > Globale Deklarationen > Gesamtprotokoll Plausibilitätsprüfung anzeigen	Hiermit öffnen Sie das Gesamtprotokoll der Plausibilitätsprüfung für die Globalen Deklarationen. Hier sind die Projekte des Multiprojekts aufgelistet, in denen Fehler oder Warnungen erkannt wurden. Für jedes aufgeführte Projekt ist ein Protokoll erstellt worden. Das Protokoll können Sie öffnen, wenn Sie das entsprechende Projekt selektieren und den Menübefehl **Globale Deklarationen > Protokolle...** wählen.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zum SIMATIC Manager

8.7.10 So testen Sie Bibliotheksobjekte

Bibliotheksobjekte testen

Wir empfehlen, dass Sie Objekte, die Sie in der Stammdatenbibliothek ablegen möchten, zunächst gründlich testen. Verwenden Sie zum Testen die Funktionen für das Übersetzen, Laden, Testen des Werkzeugs, in dem Sie das jeweilige Objekt erstellt haben.

- Legen Sie nach erfolgreichen Tests die Objekte in der Stammdatenbibliothek ab.
- Erklären Sie Messstelle und Musterlösung nach dem Test zum Messstellentyp oder zur Musterlösung. Diese Objekte werden dann automatisch in der Stammdatenbibliothek abgelegt.

Voraussetzung

Da der Test immer im AS ausgeführt wird, muss das AS auch von der Engineering Station aus erreichbar sein. Wenn die Musterlösungen OS-Bilder enthalten, testen Sie die zugehörigen OS-Bilder in der OS.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe der jeweils verwendeten Werkzeuge (z. B. CFC-Editor)

8.7.11 So dokumentieren Sie Bibliotheksobjekte

Bibliotheksobjekte dokumentieren

Wenn Sie Bibliotheksobjekte dokumentieren möchten, nutzen Sie die Dokumentations- und Druckfunktionen des Werkzeugs, mit dem Sie das Bibliotheksobjekt erstellt haben, z. B. die Funktionen des CFC-Editor oder KOP/AWL/FUP-Editor.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe der jeweils verwendeten Werkzeuge (z. B. CFC-Editor)

8.8 Aufteilen des Multiprojekts für das dezentrale Bearbeiten (Multiprojekt-Engineering)

Lesehinweis

Beachten Sie die nachfolgenden Abschnitte, wenn das Multiprojekt (inkl. der Stammdatenbibliothek) **dezentral** und damit **gleichzeitig von mehreren Bearbeitern** weiter bearbeitet werden soll.

Wenn das Multiprojekt nicht aufgeteilt und dezentral weiter bearbeitet werden soll, können Sie die folgenden Abschnitte überspringen und Ihre Projektierung mit dem Abschnitt "Projektierung der Hardware" fortsetzen.

Einleitung

Die Bearbeitung der Projekte des Multiprojekts ist dezentral und damit gleichzeitig mit mehreren Bearbeitern an kleineren und damit handlicheren Projekten möglich.

Die dezentrale Bearbeitung von Projekten und die Zusammenführung auf einer zentralen Engineering Station für projektübergreifende Funktionen ermöglicht die bestmögliche Performance gegenüber anderen Vorgehensweisen.

Trotz der Verteilung der Projekte auf mehrere Engineering Stationen ist jederzeit ein lesender Zugriff auf andere Projekte möglich. Dies kann z. B. zum Kopieren von Funktionen und zum Zugriff auf Bibliotheken genutzt werden.

Hinweis

Sie sollten immer mit dem Multiprojekt arbeiten, auch wenn dieses nur ein Projekt enthält. In diesem Fall erübrigt sich das Aufteilen für die dezentrale Bearbeitung.

Voraussetzungen

Wenn Sie Projekte innerhalb eines Netzwerks auf verschiedene Rechner verteilen möchten, müssen folgende Randbedingungen erfüllt sein:

- Die Projekte liegen in Ordnern, die für lesenden und schreibenden Zugriff freigegeben sind:
  - Die Ordner, in denen das Multiprojekt oder die Projekte liegen, sind vor dem Aufbau des Multiprojektes freizugeben.
  - Die Freigabenamen müssen innerhalb des Netzes eindeutig sein.
  - Freigaben und Freigabenamen für die am Multiprojekt beteiligten Ressourcen (Ordner) dürfen nicht geändert werden.
    Grund: Wenn ein Projekt in das Multiprojekt eingefügt wird, erzeugt PCS 7 eine Referenz auf den Ort dieses Projekts. Die Referenz ist abhängig von der Freigabe und Freigabenamen der beteiligten Ressourcen.
  - Ein Projekt kann nur unter dem Freigabenamen gefunden werden, unter dem es in das Multiprojekt aufgenommen wurde.
  - Komplette Laufwerke sollten aus Sicherheitsgründen nicht freigegeben werden.
  - Ordner dürfen nur in einer Hierarchieebene freigegeben werden.
- Auf den Rechnern, auf denen die Ordner mit den Projekten liegen, muss PCS 7 installiert sein. PCS 7 stellt die notwendigen Datenbank-Server-Funktionen für den Zugriff auf die Projekte zur Verfügung.
- Wenn Sie Projekte, für die Sie Meldungen projektiert haben, in ein Multiprojekt einbinden, müssen Sie darauf achten, dass sich bei projektweiter Vergabe der Meldenummern die Meldenummernbereiche der CPUs nicht überlappen. Bei CPU-weiter Vergabe der Meldenummern braucht hier nichts beachtet zu werden.

Wenn Sie projektübergreifende Funktionen ausführen wollen, empfehlen wir, alle Projekte auf einem PG/PC zusammenzufassen.

Wenn Sie projektübergreifende Funktionen ausführen wollen, während die Projekte auf verschiedenen Rechnern eines Netzwerks verteilt sind, dann stellen Sie Folgendes sicher:

- Alle Rechner, auf denen die Projekte und das Multiprojekt liegen, sind im Netz über die gesamte Bearbeitungszeit erreichbar.
- Die Projekte dürfen während der Ausführung der projektübergreifenden Funktion nicht bearbeitet werden.

Empfehlungen

Für das Arbeiten mit Multiprojekten gelten folgende Empfehlungen:

- Ein Mitarbeiter verwaltet zentral das Multiprojekt. Er legt die Strukturen für die Projekte an. Er verteilt die Projekte für die dezentrale Bearbeitung und bindet sie anschließend wieder in das Multiprojekt ein (inkl. Abgleich der projektübergreifenden Daten und Ausführung projektübergreifender Funktionen).
  Führen Sie folgende Tätigkeiten nur an der zentralen Engineering Station aus:
  - Verschieben, Kopieren und Löschen der Projekte des Multiprojekts
  - Verschieben der Projekte aus dem Multiprojekt zur dezentralen Bearbeitung
  - Zusammenführen der Projekte im Multiprojekt nach der dezentralen Bearbeitung
- Generell kann keine Empfehlung ausgesprochen werden, wie viele Stationen ein Projekt haben darf. Wir empfehlen, dass die Projekte auf einer dezentralen Engineering Station jeweils nur 1 AS oder 1 OS enthalten.
- Verschieben Sie nur diejenigen PCS 7-Objekte auf eine dezentralen Engineering Station, die für die jeweilige Bearbeitung benötigt werden. Damit bleiben alle anderen Objekte des Multiprojekts für die Bearbeitung auf weiteren dezentralen Engineering Stationen verfügbar.
- Berücksichtigen Sie bei der Aufteilung die Anzahl der zur Verfügung stehenden Projekt-Bearbeiter.

Hinweis

Wenn nur eine OS im Projekt vorhanden ist, muss diese stets auf der zentralen Engineering Station neu übersetzt werden. Damit wird der korrekte Aufbau der projektübergreifenden Verbindungen zu den Automatisierungssystemen sichergestellt.

Regeln für Multiprojekt-Engineering mit SIMATIC BATCH

ACHTUNG
Beim Multiprojekt-Engineering mit SIMATIC BATCH ist ein verteiltes Engineering auf dezentralen Engineering Stationen inklusive Test nur durch Einhaltung bestimmter Randbedingungen und der Durchführung zusätzlicher Schritte möglich. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Internet (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/23785345).

Weitere Informationen

- Abschnitt " Randbedingungen für das Arbeiten im Netzverbund und im Multiprojekt (Seite 309) ".

8.8.1 Randbedingungen für das Arbeiten im Netzverbund und im Multiprojekt

Randbedingungen

Beachten Sie folgende Randbedingungen für das Arbeiten im Multiprojekt:

- Für das Arbeiten im Netzverbund muss auf der zentralen Engineering Station ein für PCS 7 freigegebenes Betriebssystem installiert sein Informationen hierzu finden Sie in der PCS 7-Liesmich (Internet-Version; siehe "Vorwort (Seite 13)").
  Entsprechendes gilt für die dezentrale Engineering Station.
- Der Ablageort von Projekten im Netz muss in UNC-Notation angegeben werden: \\Rechnername\Freigabename\Ablagepfad
  nicht mit Laufwerksbuchstaben (also **nicht** "d:\Projekte\Ablagepfad...").
- Der Ordner mit dem Projekt muss vorher auf dem jeweiligen PC für andere Projekt-Bearbeiter freigegeben werden. Der Freigabename muss eindeutig sein.
- Die Ablagepfade dürfen nach der Ablage von Projekten nicht geändert werden!
- Alle Projekte und die S7-Programme müssen innerhalb des Multiprojekts eindeutige Namen haben.
- Nach der dezentralen Bearbeitung von Projekten, die eine OS enthalten, müssen Sie jede OS auf der zentralen Engineering Station neu übersetzen. Damit das Übersetzen beschleunigt wird, können unveränderte Objekte im Dialogfeld "Objekte übersetzen und laden" deaktiviert werden (im SIMATIC Manager über den Menübefehl **Zielsystem > Objekte übersetzen und laden**).
- Das Mischen von bisherigem projektweitem und dem neuen CPU-weiten Meldenummernkonzept ist nicht möglich.

ACHTUNG
Sicherheitshinweis zum Projektieren im Netzverbund Beim Projektieren im Netzverbund achten Sie bitte darauf, dass der Zugang zum zentralen Server oder einem freigegebenem Laufwerk nur Berechtigten möglich ist. Dies sollte nicht nur durch Maßnahmen auf der Ebene des Betriebssystems und PC-Netzwerks erfolgen. Informationen zum Zugriffsschutz in PCS 7 finden Sie im Abschnitt "Schützen der Projekte/Bibliotheken mit einem Zugriffsschutz (Seite 154)".

Regeln für Multiprojekt-Engineering mit SIMATIC BATCH

Hinweis

Beim Multiprojekt-Engineering mit SIMATIC BATCH ist ein verteiltes Engineering auf dezentralen Engineering Stationen inklusive Test nur durch Einhaltung bestimmter Randbedingungen und der Durchführung zusätzlicher Schritte möglich.

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Internet (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/23785345).

Weitere Informationen

- Abschnitt " Zusammenführen der dezentral bearbeiteten Projekte (Multiprojekt-Engineering) (Seite 551) "
- Abschnitt " Übersetzen und Laden (Seite 591) "
- Online-Hilfe zu STEP 7

8.8.2 Übersicht der Hantierungsschritte

Vor der Aufteilung

Es gibt keine verbindlichen Vorgaben, zu welchem Zeitpunkt die Projekte auf die dezentralen Engineering Stationen verschoben werden sollen. Die folgende Tabelle gibt in den Spalten "muss/kann" an, welcher Schritt vor der Aufteilung erfolgen muss oder erfolgen kann.

Die nachfolgende Beschreibung zum Durchführen der Projektierung ist entsprechend dieser Abfolge der Schritte aufgebaut.

Tätigkeit	Informationen im Abschnitt	muss	kann
Multiprojekt mit (allen) Projekten anlegen (Struktur)	Anlegen des PCS 7-Projekts	X	
	Konfigurieren der SIMATIC- und PC-Stationen		X
	Anlegen der Technologische Hierarchie	X	
	Erstellen der Stammdatenbibliothek	X	
Grundkonfiguration für alle Projekte des Multiprojekts erstellen	Projektieren der Hardware		X
	Anlegen der Netzverbindungen		X
	Anlegen der SIMATIC-Verbindungen		X

Aufteilung -> dezentrale Bearbeitung -> Zusammenführung

Die folgende Auflistung der Hantierungsschritte gibt auch die empfohlene Reihenfolge der Bearbeitung wieder.

Tätigkeit	Informationen im Abschnitt	Wo?
Projekte zur dezentralen Bearbeitung auf dezentrale Engineering Station verschieben	So verschieben Sie die Projekte auf dezentrale Engineering Stationen (Seite 312)	Zentrale Engineering Station: SIMATIC Manager
Projekte dezentral bearbeiten	So bearbeiten Sie die Projekte dezentral weiter (Seite 314)	Dezentrale Engineering Station
Projekte auf der zentralen Engineering Station wieder zusammenführen	So verschieben Sie die dezentral bearbeiteten Projekte auf die zentrale Engineering Station (Seite 552)	Zentrale Engineering Station: SIMATIC Manager

Vor der Aufteilung oder nach der Zusammenführung

Die Angaben "muss/Kann" geben hier eine Hilfestellung, ob diese Tätigkeit nach der Aufteilung erfolgen muss oder kann.

Tätigkeit	Informationen im Abschnitt	muss	kann
Projektübergreifende Funktionen ausführen	So führen Sie Subnetze in einem Multiprojekt projektübergreifend zusammen (Seite 553) Projektübergreifende Verbindungen in einem Multiprojekt (Seite 406)	X X	
Projektierungsdaten übersetzen/laden	Übersetzen und Laden (Seite 591)	X	

8.8.3 So legen Sie die Projekte des Multiprojekts ab

Voraussetzungen

- Das Multiprojekt liegt auf einer zentralen Engineering Station, auf die alle anderen Engineering Stationen Zugriff haben.
- Im Multiprojekt sind die Bibliotheken enthalten (insbesondere die Stammdatenbibliothek mit den Musterlösungen und Messstellentypen).

Ablage der Projekte

Projekte, die in das Multiprojekt eingefügt werden sollen, können Sie folgendermaßen erstellen:

- Projekte auf der zentralen Engineering Station erstellen und danach zur Bearbeitung auf die dezentralen Engineering Stationen verschieben.
  Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So verschieben Sie die Projekte auf dezentrale Engineering Stationen (Seite 312)"
- Projekte auf den dezentralen Engineering Stationen erstellen (inkl. HW-Konfiguration) und zu einem späteren Zeitpunkt in das Multiprojekt einfügen.
  Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So verschieben Sie die dezentral bearbeiteten Projekte auf die zentrale Engineering Station (Seite 552)"

Vorgehen

1. Legen Sie den Ablageort für Ihre Projekte fest. Legen Sie hierzu mit dem Windows-Explorer die gewünschte Verzeichnisstruktur an.
   Beachten Sie die Angaben in den folgenden Abschnitten:
   – Aufteilen des Multiprojekts für das dezentrale Bearbeiten (Multiprojekt-Engineering) (Seite 306)
   – Randbedingungen für das Arbeiten im Netzverbund und im Multiprojekt (Seite 309)
2. Wählen Sie im SIMATIC Manager den Menübefehl **Extras > Einstellungen** und stellen Sie den Ablageort der Projekte, Multiprojekte und Bibliotheken ein. Halten Sie die DOS-Namenskonvention ein.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zum SIMATIC Manager

8.8.4 So verschieben Sie die Projekte auf dezentrale Engineering Stationen

Voraussetzungen

- Das Projekt liegt "physikalisch" auf der zentralen Engineering Station und ist in das Multiprojekt eingebunden.
- Die dezentrale Engineering Station ist über Netz erreichbar.

Vorgehen

1. Markieren Sie in der Komponentensicht des SIMATIC Manager innerhalb des Multiprojekts das Projekt, das Sie auf die dezentrale Engineering Station verschieben wollen.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Datei > Speichern unter ...**

3. Machen Sie folgende Einstellungen:
   – Aktivieren Sie das Optionskästchen "In Multiprojekt einfügen".
   – Wählen Sie aus der zugehörigen Klappliste den Eintrag "Aktuelles Multiprojekt".
   – Aktivieren Sie das Optionskästchen "Aktuelles Projekt ersetzen".
   – Tragen Sie den gewünschten Ablageort (Pfad) auf der dezentralen Engineering Station ein (in UNC-Notation).
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".

Ergebnis

- Eine identische Kopie des Projekts von der zentralen Engineering Station wird auf der dezentralen Engineering Station angelegt. Die Kopie wird automatisch in das Multiprojekt eingefügt und ersetzt das Originalprojekt.
- Das vorhandene Originalprojekt wird aus dem Multiprojekt entfernt, bleibt aber auf der zentralen Engineering Station liegen. Sie können das Originalprojekt entweder als Sicherung behalten oder löschen.

Hinweis

Bevor das kopierte Projekt wieder an den alten Platz (gleicher Verzeichnisname) zurück kopiert wird, müssen Sie diese Sicherung löschen.

Hinweis

Sie können in gleicher Weise das Projekt für die externe Bearbeitung auch auf einem Datenträger speichern und diesen zur dezentralen Bearbeitung weitergeben oder das Projekt mit der Funktion "Archivieren" archivieren und dann das Archiv auf Datenträger weitergeben.

Projekt aus Multiprojekt entfernen (Alternative)

Hinweis

Sie können ein Projekt auch wie folgt auf eine dezentrale Engineering Station verlagern:

1. Markieren Sie in der Komponentensicht des SIMATIC Manager innerhalb des Multiprojektes das Projekt, das Sie aus dem Multiprojekt entfernen wollen.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Datei > Multiprojekt > Zum Bearbeiten entfernen...**
   Das Dialogfeld "Verzeichnis auswählen" wird geöffnet.
3. Wählen Sie ein Verzeichnis aus und klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".

Ergebnis

Das Projekt wird als "Projekt zum Bearbeiten entfernt" gekennzeichnet und gegraut dargestellt.

Wenn ein Projekt entfernt ist, können Sie im Gegensatz zur oben beschriebenen Vorgehensweise die Funktionen "Archivieren", "Sichern als" und "OS Übersetzen" nicht nutzen.

Weitere Informationen

- Abschnitt "Zusammenführen der dezentral bearbeiteten Projekte (Multiprojekt-Engineering) (Seite 551)"
- Abschnitt "So verschieben Sie die dezentral bearbeiteten Projekte auf die zentrale Engineering Station (Seite 552)"

8.8.5 So bearbeiten Sie die Projekte dezentral weiter

Voraussetzung

Auf der dezentralen Engineering Station sind alle für die Bearbeitung erforderlichen PCS 7-Software-Komponenten installiert.

Dezentrales Bearbeiten des Projekts

Wenn Sie Projekte dezentral bearbeiten, sind folgende Funktionen uneingeschränkt ausführbar:

- alle nicht projektübergreifenden Funktionen
- Folgende Teilfunktionen können Sie wie gewohnt ausführen:
  - reine Editiervorgänge
  - das Übersetzen eines AS
  - das Laden eines AS über eine fest parametrierte Baugruppe (nicht über die Option "PC internal (local)")

Wenn Sie folgende Tätigkeiten an einer dezentralen ES ausführen, sind spezielle Aktionen zusätzlich nötig:

- Laden eines AS direkt über die Schnittstellenbaugruppe der dezentralen Engineering Station
- Testen der OS im Prozessbetrieb (OS-Simulation)

AS über Schnittstellenbaugruppe der dezentralen ES laden

Wenn Sie ein AS z. B. zu Testzwecken laden wollen, führen Sie folgende Aktionen im Projekt aus:

1. Fügen Sie eine lokale SIMATIC PC-Station mit passender CP-Baugruppe in das Projekt ein.
2. Projektieren Sie die S7-Verbindungen (projektierte Verbindung) von dieser OS zum AS.

Wenn Sie eine OS auf einer Engineering Station im Prozessbetrieb testen wollen (Kontextmenü **OS-Simulation starten**), dann führen Sie unabhängig von der Einstellung der PG/PC-Schnittstelle die beiden Schritte oben aus, sowie den folgenden Schritt:

1. Passen Sie den Rechnernamen im WinCC Explorer an.

Hinweis

Bevor das Projekt wieder auf der zentralen Engineering Station kopiert oder verschoben wird, müssen Sie diese Änderungen wieder rückgängig machen.

Weitere Informationen

- Abschnitt "So verschieben Sie die dezentral bearbeiteten Projekte auf die zentrale Engineering Station (Seite 552)"

8.9 Projektieren der Hardware

Übersicht

Die Projektierung der Hardware umfasst folgende Themen:

- Definieren eines projektspezifischen Katalogprofils (Seite 317)
- Exportieren/Importieren der Hardware-Konfiguration (Seite 319)
- Projektierungsschritte im Überblick (Seite 321)
- Prinzip der Uhrzeitsynchronisation (Seite 340)
- So konfigurieren Sie die Dezentrale Peripherie (Seite 343)
- Prinzip der Konfigurationsänderung im RUN (Seite 356)
- Konfigurieren der Hardware der hochgenauen Zeitstempelung (Seite 375)
- So aktivieren Sie Quittierungsgetriggertes Melden (QTM) (Seite 376)
- So laden Sie die Konfiguration im CPU-STOP (Seite 377)

8.9.1 Hardware-Konfiguration im Überblick

Einleitung

Bei der Hardware-Konfiguration bilden Sie im SIMATIC Manager und in HW Konfig den Aufbau Ihrer Anlage auf der Automatisierungsebene ab (AS, OS, BATCH, Route Control, OpenPCS 7). Gegebenenfalls verteilt auf verschiedene Projekte legen Sie die SIMATIC 400-Stationen an und projektieren die erforderliche Peripherie und die Kommunikations-Hardware.

Entsprechend Ihrer Anlagenstruktur konfigurieren Sie verschiedene Projekttypen in der PCS 7 OS. Beispielsweise können Sie Anlagen mit einem oder mehreren OS-Servern oder OS-Clients projektieren. In der Regel werden Sie mit einem Mehrplatzprojekt arbeiten und mehrere OS-Server und OS-Clients anlegen.

Des Weiteren können Sie in der Hardware-Konfiguration redundante Komponenten anlegen und konfigurieren (z. B. redundante OS, Einsatz von H-Stationen).

Projektierungsschritte im Überblick

Dieser Überblick zeigt Ihnen die empfohlene Reihenfolge der einzelnen Projektierungsschritte und gibt Ihnen die Information, mit welchem Werkzeug die Projektierungsarbeiten ausgeführt werden:

Was?	Wo?
Einfügen aller SIMATIC 400-Stationen in das Projekt. Einfügen der Engineering Station, Operator Stationen, BATCH Stationen, Route Control Stationen, externen Archiv-Server und OpenPCS 7 Station als PC-Station in das Projekt.	SIMATIC Manager
Einfügen der Hardware-Komponenten in die SIMATIC 400-Stationen Einfügen der Hardware-Komponenten und Applikationen, die zu der jeweiligen PC-Station gehören.	HW Konfig

Lesehinweis

Beim Multiprojekt-Engineering sind in Ihrem Projekt oft schon die SIMATIC 400-Stationen sowie die PC-Stationen angelegt. Im Folgenden ist beschrieben, wie Sie nun noch die Hardware-Komponenten in die SIMATIC 400-Stationen einfügen.

Wenn die PC-Stationen noch nicht konfiguriert sind, dann bearbeiten Sie erst folgende Abschnitte im Kapitel "Konfigurieren der SIMATIC- und PC-Stationen (Seite 241)", bevor Sie hier fortfahren.

Weitere Informationen

Informationen zur Hardware-Konfiguration der Operator Stationen finden Sie auch im Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*.

8.9.2 Definieren eines projektspezifischen Katalogprofils

Vorteil des projektspezifischen Katalogprofils

In jedem Multiprojekt können Sie ein spezifisches Katalogprofil für die Hardware hinterlegen. Dadurch stellen Sie sicher, dass alle Projekt-Bearbeiter der einzelnen Projekte des Multiprojekts die gleiche Hardware einsetzen. Das projektspezifische Katalogprofil stellen Sie zentral zur Verfügung (Zugriff über Netz) oder Sie lagern es bei ausgelagerter Bearbeitung zusammen mit den anderen Daten aus.

Projektspezifisches Katalogprofil einrichten

1. Wählen Sie in HW Konfig den Menübefehl **Extras > Katalogprofile bearbeiten**.
   Zwei Katalogprofile werden geöffnet: Das Profil "Standard" und ein "leeres" Profil, das noch keine Komponenten enthält.
2. Ziehen Sie die benötigten Ordner und Baugruppen per Drag&Drop vom Standard Profilfenster in das "leere" Profilfenster. Sie können auch über den Menübefehl **Einfügen > Ordner** die Struktur Ihren Bedürfnissen anpassen.
3. Speichern Sie das neue Katalogprofil mit dem Menübefehl **Profil > Speichern unter**.

Das neue Katalogprofil wird angelegt. Es erscheint im Listenfeld "Profil" des Fensters "Hardware Katalog" und kann ausgewählt werden.

Hinweis

Nachträglich installierte DP-Slaves (über GSD-Dateien) sind nur im Profil "Standard" (Ordner "Weitere Feldgeräte") enthalten und werden nicht automatisch in die selbst erstellten Profile übernommen!

Projektspezifisches Katalogprofil exportieren

Um ein Katalogprofil auch an einem anderen Arbeitsplatz zugänglich zu machen, exportieren Sie das Katalogprofil wie folgt:

1. Wählen Sie in HW Konfig den Menübefehl **Extras > Katalogprofile bearbeiten**.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Profil > Exportieren**.
3. Wählen Sie das zu exportierende Katalogprofil und stellen Sie den Zielpfad für den Export ein.

Das Katalogprofil wird im Format *.dat zum eingestellten Ziel kopiert. Sie können die Datei auch auf einen Datenträger speichern und auf diese Weise weitergeben.

Projektspezifisches Katalogprofil importieren

1. Wählen Sie an dem Arbeitsplatz, an dem Sie das Katalogprofil verwenden wollen, in HW Konfig den Menübefehl **Extras > Katalogprofile bearbeiten**.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Profil > Importieren**.
3. Stellen Sie den Quellpfad für den Import ein und wählen Sie das zu importierende Katalogprofil aus.

Das Katalogprofil wird eingebunden und erscheint im Listenfeld "Profil" des Fensters "Hardware Katalog".

Hinweis

Nicht benötigte Katalogprofile entfernen Sie mit dem Menübefehl **Profil > Löschen**.

8.9.3 Exportieren/Importieren der Hardware-Konfiguration

Einleitung

Sie können Stationskonfigurationen nicht nur innerhalb des Projekts bearbeiten (z. B. speichern oder öffnen), sondern unabhängig vom Projekt in eine Textdatei (ASCII-Datei, CFG-Datei) exportieren, bearbeiten (anpassen) und wieder importieren. Dabei können die symbolischen Namen der Ein- und Ausgänge mit exportiert oder importiert werden.

Anwendung

Die Export-/Importfunktionen können Sie beispielsweise folgendermaßen nutzen:

- Datenimport von Hardware-Planungswerkzeugen
- Stationskonfiguration über elektronische Medien (z. B. E-Mail) verteilbar
- Die Exportdatei kann mit einem Textverarbeitungssystem ausgedruckt oder zu Dokumentationszwecken weiterverarbeitet werden.

Wo beschrieben?

Im Abschnitt "Import/Export der Hardware-Konfiguration (Seite 580)" finden Sie eine ausführliche Beschreibung zum Importieren/Exportieren der Hardware-Konfiguration.

8.9.4 Konfigurieren der SIMATIC 400-Station (CPU, CPs, zentrale Peripherie)

8.9.4.1 Erstellung des Konzepts für die Adressvergabe

Einleitung

Bevor Sie mit der Konfiguration der Hardware beginnen, erstellen Sie ein Konzept für die Vergabe der Adressen. Die Netze sind voneinander unabhängig und stellen jeweils Ihr eigenes Nummernband für die Adressen zur Verfügung.

Bei der Zuweisung müssen Sie zwischen folgenden Adressen unterscheiden:

- Teilnehmeradressen
- Ein-/Ausgangsadressen (Peripherieadressen)

Teilnehmeradressen

Teilnehmeradressen sind Adressen von programmierbaren Baugruppen (PROFIBUS-, Industrial Ethernet-Adressen). Sie werden benötigt, um die verschiedenen Teilnehmer eines Subnetzes adressieren zu können, z. B. um ein Anwenderprogramm über den Anlagenbus (Industrial Ethernet) in eine CPU zu laden. Informationen zur Vergabe von Teilnehmeradressen am Subnetz finden Sie im Abschnitt zur Vernetzung von Stationen.

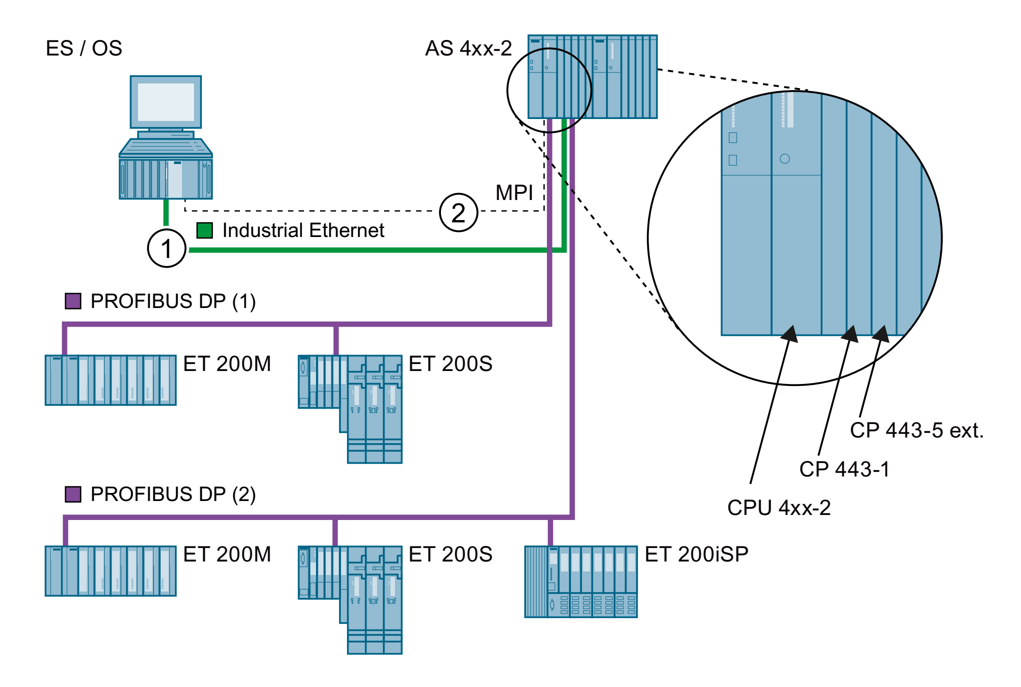
Ein-/Ausgangsadressen (Peripherieadressen)

Ein-/Ausgangsadressen (Peripherieadressen) werden benötigt, um im Anwenderprogramm Eingänge zu lesen oder Ausgänge zu setzen.

Prinzip: PCS 7 vergibt die Ein- und Ausgangsadressen beim Platzieren von Baugruppen in HW Konfig in der SIMATIC 400-Station. Damit hat jede Baugruppe ihre Anfangsadresse, nämlich die Adresse des ersten Kanals. Die Adressen der übrigen Kanäle ergeben sich aus dieser Anfangsadresse. Zur einfachen Handhabung können den Adressen symbolische Namen zugeordnet werden (Symboltabelle).

Mögliche Anlagenkonfiguration

Im folgenden Bild sehen Sie die Übersicht über eine mögliche Anlagenkonfiguration mit Teilnehmeradressen und gesteckter Peripherie.



1) Industrial Ethernet: max. 100 Mbit/s; max. 1024 Teilnehmer
(BCE: max. 100 Mbit/s; max. 8 Teilnehmer)

2) MPI: MPI wird bei PCS 7 nur für Test- und Diagnosezwecke eingesetzt.
DP-Mastersystem: maximal 12 Mbit/s; maximal 126 Teilnehmer; Profil: PROFIBUS DP

Hinweis

Für die hochgenaue Zeitstempelung muss der PROFIBUS DP über eine CP 443-5 Extended oder über die interne PROFIBUS DP-Schnittstelle an die SIMATIC 400-Station angeschlossen werden.

8.9.4.2 Projektierungsschritte im Überblick

Übersicht

Die nachfolgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick über die verschiedenen Projektierungsschritte und die zugehörigen Werkzeuge.

Was?	Wo?
Anlegen einer SIMATIC 400-Station (Seite 322)	SIMATIC Manager
Einfügen von Baugruppen in eine SIMATIC 400-Station (Seite 323)	HW Konfig
Einfügen eines Kommunikationsprozessors (CP) (Seite 327)	HW Konfig
Einstellung der CPU-Eigenschaften (Seite 329)	HW Konfig
Einstellung des Prozessabbildes (Seite 333)	HW Konfig
Konfiguration von Hochverfügbaren Systemen (H-Systemen) (Seite 339) Informationen hierzu finden Sie im Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Hochverfügbare Prozessleitsysteme*.	HW Konfig
Konfiguration von Fehlersicheren Systemen (F-Systemen) (Seite 339) Informationen hierzu finden Sie im Handbuch *Automatisierungssysteme S7-400F/S7-400FH, Fehlersichere Systeme.*	HW Konfig
Einstellen der Uhrzeitsynchronisation (Seite 342)	HW Konfig
Konfigurieren der Dezentralen Peripherie für Standard (Seite 343)	HW Konfig
Konfiguration der Dezentralen Peripherie für Konfigurationsänderungen im Run (CiR) (Seite 361)	HW Konfig
Zuweisen von Symbolen für die Ein- und Ausgangsadressen (Seite 329)	HW Konfig (Symboltabelle)
Konfigurieren von PA-Geräten (Seite 348)	PDM
Konfigurieren des Diagnose-Repeaters (Seite 349)	SIMATIC Manager + HW Konfig
Konfigurieren von intelligenten Feldgeräten (Seite 351)	PDM
Konfigurieren von HART-Geräten (Seite 353)	PDM
Konfigurieren von Y-Link und Y-Koppler (Seite 355)	HW Konfig
Konfigurieren der Hardware der hochgenauen Zeitstempelung (Seite 375)	HW Konfig
Aktivieren des Quittierungsgetriggerten Meldens (QTM) (Seite 376)	HW Konfig
Laden der Konfiguration in die CPU (Seite 377)	HW Konfig

Empfohlene Bearbeitungsreihenfolge

Um eine Anlage zu konfigurieren und zu parametrieren, gehen Sie am besten in folgender Reihenfolge vor:

Bearbeitungsreihenfolge
Erzeugen einer Station So legen Sie eine SIMATIC-Station an (Seite 322)
Aufrufen der Applikation zum Konfigurieren der HW Anordnen des zentralen Baugruppenträgers Anordnen von Baugruppen im Baugruppenträger So fügen Sie Baugruppen in eine SIMATIC-Station ein (Seite 323) Einfügen und konfigurieren der Dezentralen Peripherie Zuweisen der Symbole
Festlegen der Eigenschaften von Baugruppen/Schnittstellen Einstellung der CPU-Eigenschaften (Seite 329) Einstellung des Prozessabbildes (Seite 333)
Speichern einer Konfiguration und Konsistenzprüfung Laden einer Konfiguration in ein Zielsystem So laden Sie die Konfiguration in die CPU (Seite 377)
Laden aus dem Zielsystem in das PG (Rückladen z. B. für Servicezwecke).

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu HW Konfig

8.9.4.3 So legen Sie eine SIMATIC 400-Station an

Einleitung

Bei Multiprojekt-Engineering sind in Ihrem Projekt evtl. schon Automatisierungssysteme angelegt. Weitere Automatisierungssysteme fügen Sie folgendermaßen ein:

- mit dem PCS 7-Assistenten "Projekt erweitern"
  Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So erweitern Sie ein Projekt um vorkonfigurierte Stationen (Seite 232)"
- manuell, wenn Sie keines der hinterlegten Bundles einsetzen (im Folgenden beschrieben)

SIMATIC 400-Station

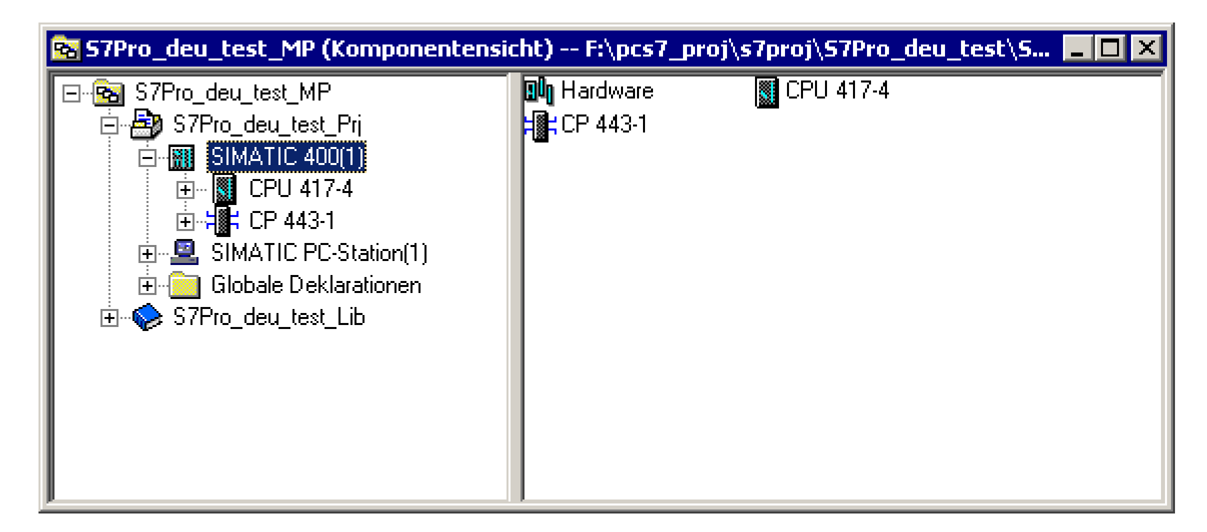
Wenn Sie ein Automatisierungssystem anlegen, benötigen Sie eine SIMATIC 400-Station mit einer Stromversorgung, einer CPU und einem Ethernet-Kommunikationsprozessor (kann beim Einsatz einer CPU mit integrierter Ethernet-Schnittstelle entfallen). Im Anschluss konfigurieren Sie die zentrale und dezentrale Peripherie und ggf. weitere Baugruppen. In den nachfolgenden Abschnitten erfahren Sie, wie Sie die einzelnen Komponenten in das Projekt einfügen und deren Eigenschaften einstellen.

Vorgehen

Zum Einstieg in das Konfigurieren und Parametrieren benötigen Sie in Ihrem Projekt eine SIMATIC 400-Station, die Sie direkt unterhalb eines Projekts einfügen können. Anschließend können Sie die Eigenschaften der SIMATIC 400-Station einstellen.

1. Markieren Sie in der Komponentensicht des SIMATIC Manager das Projekt, in das Sie ein weiteres Automatisierungssystem einfügen wollen.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Einfügen > Station > SIMATIC 400-Station**.
   Eine neue SIMATIC 400-Station wird im angewählten Projekt eingefügt.
3. Wenn Sie weitere Automatisierungssysteme einfügen wollen, gehen Sie in gleicher Weise vor.

Den Namen können Sie im Kontextmenü der SIMATIC 400-Station mit dem Menübefehl **Objekteigenschaften** an Ihre Erfordernisse anpassen.



Weitere Informationen

- Abschnitt "So fügen Sie Baugruppen in eine SIMATIC 400-Station ein (Seite 323)"

8.9.4.4 So fügen Sie Baugruppen in eine SIMATIC 400-Station ein

Einleitung

Nachdem Sie die SIMATIC 400-Station angelegt haben, fügen Sie die Hardware-Komponenten aus dem Hardware-Katalog in die Station ein.

Hardware-Katalog

Der Hardware-Katalog wird standardmäßig beim Öffnen von HW Konfig eingeblendet. Wenn dies nicht der Fall ist, öffnen Sie in HW Konfig den Katalog über den Menübefehl **Ansicht > Katalog**.

Sie erhalten im unteren Drittel des Katalogs die Artikelnummer und eine kurze Beschreibung der aktuell **markierten** Komponente. Vergleichen Sie diese Artikelnummer mit der Artikelnummer Ihrer vorhandenen Komponenten. Damit haben Sie eine zusätzliche Sicherheit, die richtige Komponente ausgewählt zu haben.

Hinweis

Im Hardware-Katalog können Sie verschiedene Profile (Standard, PCS 7 usw.) auswählen. Alle Profile basieren auf dem Profil "Standard" und bilden eine Untermenge von diesem Profil.

Das Profil "PCS 7_Vx.y" wird Ihnen nach dem ersten Start der Hardware-Konfiguration defaultmäßig eingeblendet. In diesem Profil sehen Sie die aktuellen Versionen aller für PCS 7 Vx.y freigegebenen Baugruppen und Geräte.

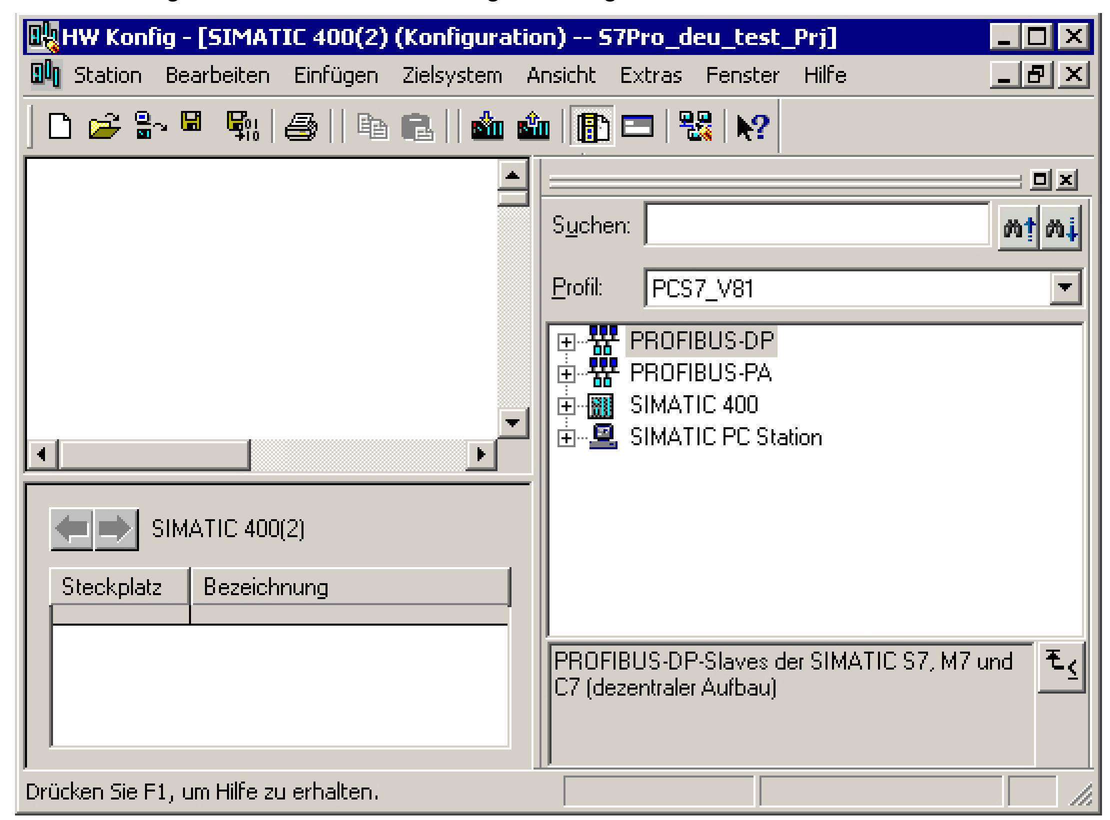
Wenn Sie die gewünschte Baugruppe nicht in diesem Profil finden (z. B. eine ältere CPU, die jedoch für PCS 7 freigegeben ist), so markieren Sie das Profil "Standard" und wählen daraus die gewünschte Baugruppe aus. Beachten Sie, dass die Default-Einstellungen der jeweiligen Baugruppe unterschiedlich sein können.

Informationen zu den freigegebenen Baugruppen finden Sie im Angebotsüberblick *Prozessleitsystem PCS 7; Freigegebene Baugruppen*.

Sie können ein individuelles Profil mit den von Ihnen häufig benötigten Baugruppen und Geräten erstellen: Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Definieren eines projektspezifischen Katalogprofils (Seite 317)".

Vorgehen

1. Markieren Sie die Station in der Komponentensicht und doppelklicken Sie im Detailfenster auf das Objekt "Hardware".
   HW Konfig und der Hardware-Katalog werden geöffnet.



> **Hinweis**
>
> Wenn Sie eine mit dem PCS 7-Assistenten angelegte SIMATIC 400-Station um weitere Baugruppen erweitern wollen, fahren Sie mit Schritt 6 fort.

2. Wählen Sie im Hardware-Katalog "SIMATIC 400 > Rack-400" und fügen Sie per Drag&Drop den gewünschten Baugruppenträger ein.
   Achten Sie darauf, dass die hier gewählte Anordnung mit der Anordnung der physikalischen Hardware übereinstimmt.
3. Wählen Sie im Hardware-Katalog "SIMATIC 400 > PS-400" und fügen Sie per Drag&Drop die gewünschte Stromversorgung ein.
4. Wählen Sie im Hardware-Katalog "SIMATIC 400 > CPU-400" und fügen Sie per Drag&Drop die gewünschte CPU ein.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK", um das eingeblendete Dialogfeld "Eigenschaften - PROFIBUS-Schnittstelle" zu bestätigen

6. Gehen Sie in der gleichen Weise vor, um weitere Komponenten einzufügen, z. B.:
   - "SM 400": digitale und analoge Signalbaugruppen (Zentralbaugruppen)
   - "CP 400": Kommunikationsbaugruppen: Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So fügen Sie einen Kommunikationsprozessor ein (Seite 327)"
7. Wählen Sie in HW Konfig den Menübefehl **Station > Speichern**.

Eigenschaften der integrierten PROFIBUS DP-Schnittstellen einstellen

Nach dem Einfügen der CPU, müssen Sie noch die Eigenschaften der integrierten PROFIBUS DP-Schnittstellen der CPU einstellen.

Gehen Sie hierzu wie folgt vor:

1. Markieren Sie die PROFIBUS DP-Schnittstelle der CPU.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften**.
3. Klicken Sie im Register "Allgemein" auf die Schaltfläche "Eigenschaften" der Schnittstelle.
4. Vernetzen Sie die PROFIBUS DP-Schnittstelle mit einem PROFIBUS-Netz, indem Sie das PROFIBUS-Netz markieren und die gewünschte Adresse vergeben.
   Wenn noch kein PROFIBUS-Netz angelegt ist, legen Sie über die Schaltfläche "Neu" ein neues Netz an.
5. Klicken Sie zweimal auf die Schaltfläche "OK".
   Das Dialogfeld "Eigenschaften" wird geschlossen.

Hinweis

Wenn Sie den PROFIBUS DP an einem CP 443-5 Extended anschließen wollen, brauchen Sie diese Eigenschaften nicht einzustellen.

Beachten Sie, dass die integrierten PROFIBUS DP-Schnittstelle nicht den gleichen Funktionsumfang hat wie der CP 443-5 Extended (z. B. Anzahl PROFIBUS-Teilnehmer).

Weitere Schnittstellenmodule IF einfügen und einstellen

1. Markieren Sie einen Modulschacht (IF1/IF2) der CPU.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Einfügen > Objekt einfügen**.
3. Wählen Sie in den Folgedialogfeldern aus:
   - CPU
   - Firmware-Version
   - Schnittstellenmodul
4. Klicken Sie im Register "Parameter" auf die Schaltfläche "Eigenschaften" der Schnittstelle.

5. Vernetzen Sie die PROFIBUS DP-Schnittstelle mit einem PROFIBUS-Netz, indem Sie das PROFIBUS-Netz markieren und die gewünschte Adresse vergeben.
   Wenn noch kein PROFIBUS-Netz angelegt ist, legen Sie über die Schaltfläche "Neu" ein neues Netz an.
6. Klicken Sie zweimal auf die Schaltfläche "OK".
   Das Dialogfeld "Eigenschaften" wird geschlossen.

Weitere Informationen

- Abschnitt "So konfigurieren Sie Dezentrale Peripherie (Seite 343)"
- Abschnitt "So fügen Sie einen Kommunikationsprozessor ein (Seite 327)"

8.9.4.5 So fügen Sie einen Kommunikationsprozessor ein

CP 443-1 zur Anbindung an den Anlagenbus

Den Kommunikationsprozessor CP 443-1 benötigen Sie für die Verbindung zwischen Automatisierungssystemen, Engineering Station, Operator Stationen und Route Control Stationen über dem Anlagenbus (Industrial Ethernet).

Hinweis

Wenn Sie eine CPU mit integrierter Ethernet-Schnittstelle einsetzen, können Sie hierüber die Verbindung zum Anlagenbus realisieren. Sie benötigen dann keinen Kommunikationsprozessor CP 443-1.

CP 443-1 einfügen

1. Markieren Sie in der Komponentensicht die gewünschte SIMATIC 400-Station und doppelklicken Sie im Detailfenster auf das Objekt "Hardware".
   Die Hardware-Konfiguration des Automatisierungssystems wird geöffnet.
2. Wählen Sie im Hardware-Katalog "SIMATIC 400 > CP-400 > Industrial Ethernet ..." und fügen Sie per Drag&Drop den gewünschten CP ein.
   Achten Sie darauf, dass die hier gewählte Anordnung mit der Anordnung der physikalischen Hardware übereinstimmt.
   Wenn Sie den CP eingefügt haben, wird das Dialogfeld "Eigenschaften - Ethernet-Schnittstelle CP 443-1"geöffnet.
3. Aktivieren Sie das Optionskästchen "MAC-Adresse einstellen / ISO-Protokoll verwenden" und vergeben Sie die von Ihnen gewünschte MAC-Adresse (z. B. 08.00.06.01.00.12 oder die voreingestellte Adresse des eingesetzten CP) oder übernehmen Sie die Default-Adresse.
   Achten Sie auf eine eindeutige Adresse am Bus.
4. Tragen Sie die IP-Adresse und Subnetzmaske ein oder deaktivieren Sie das Optionskästchen "IP-Protokoll wird genutzt".

5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Neu" und tragen Sie statt des Namens "Ethernet(1)" einen für Sie später eindeutig interpretierbaren Namen ein.
6. Klicken Sie zweimal auf die Schaltfläche "OK".
   Das Dialogfeld "Eigenschaften" wird geschlossen.

CP 443-5 Extended zur Anbindung der Dezentralen Peripherie

Zusätzlich (oder alternativ) zu den in der CPU integrierten PROFIBUS DP-Schnittstellen, können Sie den CP 443-5 Extended zur Anbindung Ihrer dezentralen Peripherie verwenden. Mit jedem weiteren CP 443-5 Extended können Sie weitere DP-Stränge einfügen und damit theoretisch weitere 126 DP-Slaves ansprechen.

Hinweis

Über die integrierte PROFIBUS DP-Schnittstelle oder den CP 443-5 Extended nutzen Sie die hochgenaue Uhrzeitstempelung in Verbindung mit der IM 153-2 oder das Routing (Parametrierung der DP/PA-Slaves über die ES und den Anlagenbus).

CP 443-5 Extended einfügen

1. Markieren Sie in der Komponentensicht die gewünschte SIMATIC 400-Station und doppelklicken Sie im Detailfenster auf das Objekt "Hardware".
   Die Hardware-Konfiguration des Automatisierungssystems wird geöffnet.
2. Wählen Sie im Hardware-Katalog "SIMATIC 400 > CP-400 > PROFIBUS ..." und fügen Sie per Drag&Drop den gewünschten CP in die SIMATIC 400-Station ein.
   Wenn Sie den CP eingefügt haben, wird das Dialogfeld "Eigenschaften - PROFIBUS-Schnittstelle CP 443-5 Ext" geöffnet.
3. Vergeben Sie die von Ihnen gewünschte PROFIBUS-Adresse für den DP-Master (Register "Parameter"; Kombinationsfeld: "Adresse:").

   Hinweis

   Die Adressen 1 und 126 sind Default-Adressen für DP-Slaves. Verwenden Sie die Default-Adressen nicht im Projekt.

   ---

4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Neu" und tragen Sie statt des Namens "PROFIBUS(1)" einen für Sie später eindeutig interpretierbaren Namen ein.
5. Wählen Sie das Register "Netzeinstellungen" und stellen Sie die Übertragungsrate "1,5 Mbit/s" und das Profil "DP" ein.
6. Klicken Sie zweimal auf die Schaltfläche "OK".
   Das Dialogfeld "Eigenschaften" der PROFIBUS-Schnittstelle wird geschlossen.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu HW Konfig

8.9.4.6 So weisen Sie Ein- und Ausgangsadressen Symbole zu

Einleitung

Sie können bereits beim Konfigurieren von Baugruppen den Adressen von Ein- und Ausgängen Symbole zuweisen, ohne die Symboltabelle im SIMATIC Manager zu starten (Symbol-Editor).

Informationen hierzu finden Sie auch im Abschnitt "Freie Zuordnung zwischen Hardware und Software (Seite 183)"

Hinweis

Die zugewiesenen Symbole werden beim Laden in die Station über den Menübefehl **Zielsystem > Laden in Baugruppe...** nicht mitgeladen.

Auswirkung: Wenn Sie eine Stationskonfiguration über den Menübefehl **Zielsystem > Laden in PG** zurück in das PG laden, wird keine Symbolik angezeigt.

Vorgehen

1. Markieren Sie die Digital-/Analogbaugruppe, deren Adressen Sie Symbole zuweisen wollen.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Symbole...**.
   Die Symboltabelle wird geöffnet.
3. Tragen Sie für die aufgelisteten Adressen die gewünschten Symbole ein.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".

Tipp:
Wenn Sie im Dialogfeld auf die Schaltfläche "Symbol ergänzen" klicken, wird der Name des Operanden als Symbol eingetragen.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu HW Konfig

8.9.4.7 Einstellung der CPU-Eigenschaften

Überblick

Die CPU-Eigenschaften sind für PCS 7 in HW Konfig automatisch eingetragen. Diese sind für die meisten Anwendungsfälle passend. Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Default-Parameterwerte für die CPUs (Seite 339)".

In der folgenden Tabelle finden Sie die wichtigsten Einstellungen der CPU-Eigenschaften für PCS 7.

Was?	Wo?
Einstellen der Anlaufart der CPU (siehe unten)	HW Konfig (Objekteigenschaften)
Einstellen des OB 85 (Peripheriezugriffsfehler) (siehe unten)	HW Konfig (Objekteigenschaften)
Einstellung des Prozessabbilds (Seite 333)	HW Konfig (Objekteigenschaften)
Anpassen der Lokaldaten (siehe unten)	HW Konfig (Objekteigenschaften)

Einstellung der Anlaufart der CPU

Die S7-400 CPU unterscheidet zwischen folgenden Anlaufarten:

- Neustart (Warmstart)
- Kaltstart
- Wiederanlauf

Neustart (Warmstart)

Bei Neustart (Warmstart) wird die Programmbearbeitung am Programmanfang mit einer "Grundstellung" der Systemdaten und der Anwenderoperandenbereiche neu begonnen. Die nicht remanenten Zeiten, Zähler und Merker werden zurückgesetzt. Alle Datenbausteine und deren Inhalte bleiben erhalten.

Beim Neustart (Warmstart) einer S7-400 CPU (z. B. nach Betätigung des Betriebsartenschalters von STOP auf RUN oder bei Netzspannung EIN) wird vor der zyklischen Programmbearbeitung (OB 32 - OB 38) zunächst der Organisationsbaustein OB 100 bearbeitet. Im OB 100 sind standardmäßig alle PCS 7-Bausteine eingebaut, die ein besonderes Anlaufverhalten aufweisen.

Neustart (Warmstart) = Default-Einstellung für PCS 7 und Regel-Einsatzfall

Kaltstart

Der Kaltstart wird nur in Ausnahmefällen eingesetzt, wenn eine der folgenden Funktionen benötigt wird:

- Bei Kaltstart wird das Prozessabbild der Eingänge eingelesen und das Anwenderprogramm beginnend beim ersten Befehl im OB 1 bearbeitet.
- Mit SFC erzeugte Datenbausteine im Arbeitsspeicher werden gelöscht, die übrigen Datenbausteine haben den vorbelegten Wert aus dem Ladespeicher.
- Das Prozessabbild sowie alle Zeiten, Zähler und Merker werden zurückgesetzt, unabhängig davon, ob sie als remanent parametriert worden sind.

Hinweis

Bei Einsatz von S7-400-CPUs im Prozessleitsystem PCS 7 und Verwendung von **Bausteinen aus PCS 7-Bibliotheken** ist die Anlaufart "Kaltstart" **nicht** zulässig.

Wiederanlauf

Bei Wiederanlauf wird die Programmbearbeitung an der unterbrochenen Stelle fortgesetzt (Zeiten, Zähler und Merker werden nicht zurückgesetzt).

Hinweis

Bei Einsatz der S7-400-CPUs im Prozessleitsystem PCS 7 ist die Anlaufart "Wiederanlauf" **nicht** zulässig.

Anlaufart einstellen

1. Markieren Sie in HW Konfig die CPU.
2. Wählen Sie **Bearbeiten > Objekteigenschaften**.
   Das Dialogfeld "Eigenschaften - CPU ..." wird geöffnet.
3. Wählen Sie das Register "Anlauf".
   Empfehlung: Übernehmen Sie die Default-Einstellungen.
4. Stellen Sie unter "Anlauf nach NETZ-EIN" die gewünschte Anlaufart ein.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".

Einstellung des OB 85 (Peripheriezugriffsfehler PZF)

Das Betriebssystem der CPU ruft den OB 85 auf, wenn ein Fehler bei der Prozessabbildaktualisierung (Baugruppe nicht vorhanden oder defekt) aufgetreten ist und der OB-Aufruf nicht per Projektierung unterdrückt wurde.

Wenn Sie den OB 85-Aufruf bei Peripheriezugriffsfehlern (PZF) aktivieren wollen, dann empfehlen wir die Option "nur bei kommenden und gehenden Fehlern". Damit steigt die Zykluszeit der CPU nicht durch wiederholtes Aufrufen des OB 85 an, wie das mit der Option "bei jedem einzelnen Zugriff" der Fall sein kann.

Die Option "nur bei kommenden und gehenden Fehlern" ist die Default-Einstellung für PCS 7.

Neben der projektierten Reaktion "nur bei kommenden und gehenden Fehlern" hat auch der Adressraum einer Baugruppe Einfluss auf die Häufigkeit des OB 85-Starts:

- Bei einer Baugruppe mit einem Adressraum bis zu einem Doppelwort startet der OB 85 einmal, z. B. bei einer Digitalbaugruppe mit bis zu 32 Eingängen oder Ausgängen, oder einer Analogbaugruppe mit 2 Kanälen.
- Bei Baugruppen mit größerem Adressraum startet der OB 85 so oft, wie mit Doppelwortbefehlen darauf zugegriffen werden muss, z. B. bei einer 4-kanaligen Analogbaugruppe zweimal.

Reaktion auf PZF projektieren

1. Markieren Sie in HW Konfig die CPU.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften**.
   Das Dialogfeld "Eigenschaften - CPU ..." wird geöffnet.
3. Wählen Sie das Register "Zyklus/Taktmerker".

4. Wählen Sie aus der Klappliste "OB85-Aufruf bei Peripheriezugriffsfehler" den Eintrag "nur bei kommenden und gehenden Fehlern" aus.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".

Anpassung der Lokaldaten

Die CPU besitzt einen begrenzten Speicher für die temporären Variablen (Lokaldaten) gerade bearbeiteter Bausteine. Die Größe dieses Speicherbereichs, des Lokaldaten-Stacks, ist CPU-abhängig. Der Lokaldaten-Stack speichert folgende Elemente:

- die temporären Variablen der Lokaldaten von Bausteinen
- die Startinformation der Organisationsbausteine
- Informationen zum Übergeben von Parametern
- Zwischenergebnisse der Logik in Kontaktplan-Programmen

Wenn Sie Organisationsbausteine erstellen, können Sie temporäre Variablen (TEMP) deklarieren, die nur während der Bearbeitung des Bausteins zur Verfügung stehen und dann wieder überschrieben werden. Vor dem ersten Zugriff müssen die Lokaldaten initialisiert werden. Außerdem benötigt jeder Organisationsbaustein für seine Startinformation 20 Lokaldaten-Byte.

Zuordnen von Lokaldaten zu Prioritätsklassen

Der Lokaldatenbedarf wird über die Prioritätsklassen zugewiesen.

Als Voreinstellung wird der Lokaldaten-Stack zu gleichen Teilen unter den Prioritätsklassen aufgeteilt. Das bedeutet, jede Prioritätsklasse verfügt über einen eigenen Lokaldatenbereich. Damit ist gewährleistet, dass auch hochpriore Prioritätsklassen und ihre zugeordneten OBs Platz für ihre Lokaldaten zur Verfügung haben.

Nicht jede Prioritätsklasse benötigt gleichviel Speicher im Lokaldaten-Stack. Durch Parametrierung können Sie bei S7-400-CPUs die Größe des Lokaldatenbereichs für die einzelnen Prioritätsklassen unterschiedlich festlegen. Nicht benötigte Prioritätsklassen können Sie abwählen. Bei S7-400-CPUs wird damit der Speicherbereich für andere Prioritätsklassen erweitert. Abgewählte OBs werden bei der Programmbearbeitung nicht berücksichtigt, dadurch sparen Sie Rechenzeit.

Die Ermittlung der Lokaldaten ist im Internet in einem FAQ beschrieben.

Lokaldaten anpassen

1. Markieren Sie in HW Konfig die CPU
2. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften**.
   Das Dialogfeld "Eigenschaften - CPU ..." wird geöffnet.

3. Wählen Sie das Register "Speicher" und passen Sie wenn nötig die Lokaldaten an. Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Online-Hilfe.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".

Hinweis

Berücksichtigen Sie hier wenn nötig auch die für CiR (Konfigurationsänderung im RUN) projektierten Reserven.

Einstellung des Prozessabbildes

Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Einstellung des Prozessabbildes (Seite 333)".

Weitere Informationen

- Abschnitt "Default-Parameterwerte für die CPUs (Seite 339)"
- Online-Hilfe zu HW Konfig

8.9.4.8 Einstellung des Prozessabbildes

Einleitung

Die Treiberbausteine für die Baugruppen in der PCS 7-Bibliothek greifen nicht direkt auf die Peripherie zu und fragen dort die aktuellen Signalzustände ab, sondern sie greifen auf einen Speicherbereich im Systemspeicher der CPU und der dezentralen Peripherie zu: das Prozessabbild der Eingänge (PAE) und der Ausgänge (PAA). In diesem Prozessabbild liegen sowohl die digitalen Ein- und Ausgänge, als auch die analogen Ein- und Ausgänge.

Das Prozessabbild beginnt mit der Peripherieadresse 0 und endet an einer Obergrenze, die Sie in HW Konfig projektieren.

Aktualisieren des Prozessabbildes

Das Prozessabbild wird vom Betriebssystem automatisch zyklisch aktualisiert.

Bearbeitung der Prozessabbilder für CPUs					
Beginn der aktuellen zyklischen Verarbeitung			Beginn der folgenden zyklischen Verarbeitung		
← Aktuelle Zykluszeit des OB 1 →					
Ausgabe des **PAA**	Aktualisierung des **PAE**	Bearbeitung des OB 1, oder der zyklischen Weckalarme	Ausgabe des **PAA**	Aktualisierung des **PAE**	Bearbeitung des OB 1, oder der zyklischen Weckalarme usw. →

Vorteile des Prozessabbildes

Beim Zugriff auf das Prozessabbild steht der CPU, anders als beim direkten Zugriff auf die Peripheriebaugruppen, für die Dauer der zyklischen Programmbearbeitung ein konsistentes Abbild der Prozesssignale zur Verfügung. Wenn sich während der Programmbearbeitung ein Signalzustand einer Eingabebaugruppe ändert, bleibt der Signalzustand im Prozessabbild so lange erhalten, bis das Prozessabbild im nächsten Zyklus aktualisiert wird.

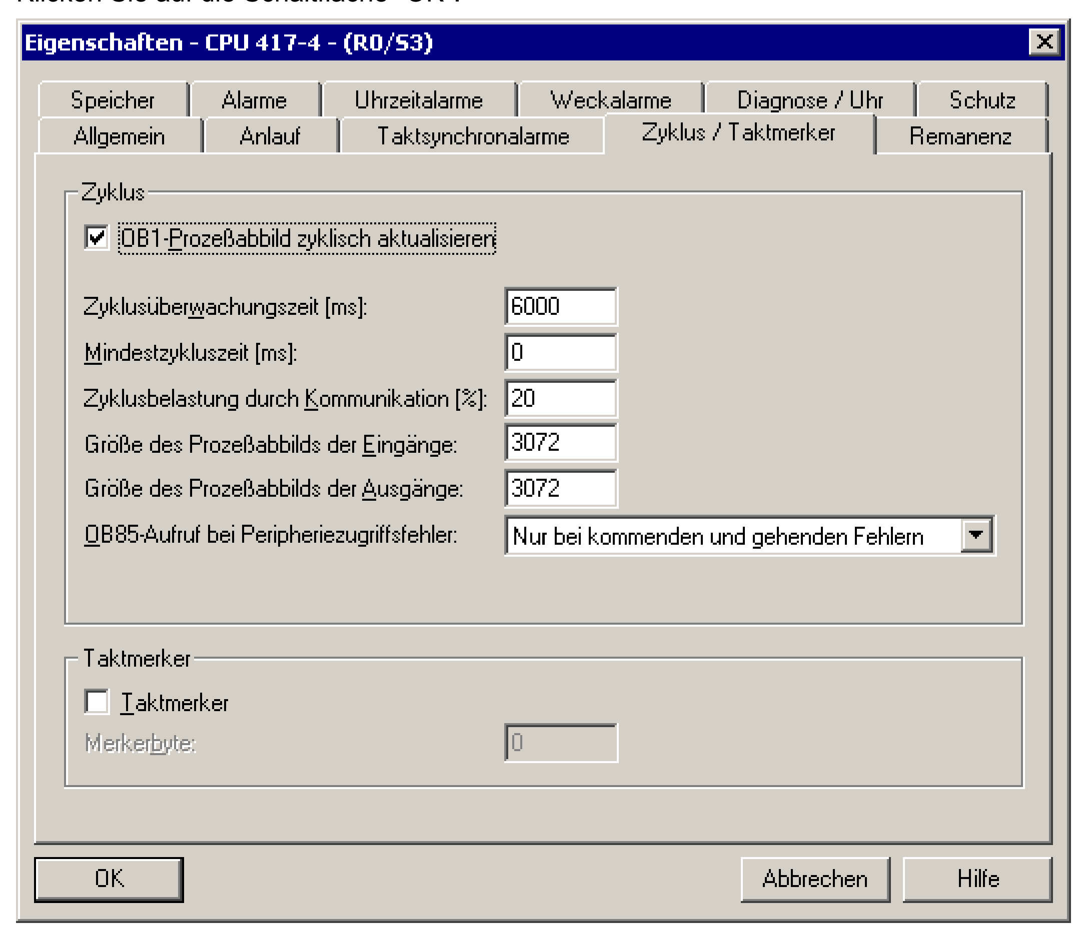
Größe des Prozessabbildes

Für PCS 7 ist es erforderlich, die Größe des Prozessabbildes größer/gleich der belegten Anzahl der Ein- und Ausgänge zu setzen. Die erste Analogausgabebaugruppe liegt standardmäßig ab der Adresse 512 im Prozessabbild. Empfehlung: Setzen Sie die Größe des Prozessabbildes der Eingänge und der Ausgänge auf einen größeren Wert. Damit haben Sie Reserven für weitere Analogbaugruppen eingeplant.

Prozessabbildgröße einstellen

1. Markieren Sie in HW Konfig die CPU.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften...**.
   Das Dialogfeld "Eigenschaften - CPU ..." wird geöffnet.

3. Wählen Sie das Register "Zyklus/Taktmerker" und stellen Sie die Größe des Prozessabbildes ein.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".



Hinweis

Die voreingestellte Größe des Prozessabbildes ist CPU-spezifisch.

Informationen hierzu finden Sie auch im Abschnitt "Default-Parameterwerte für die CPUs (Seite 339)"

Teilprozessabbilder

Neben dem Prozessabbild (PAE und PAA) können Sie für eine S7-400-CPU bis zu 15 Teilprozessabbilder parametrieren (CPU-spezifisch, Nr. 1 bis maximal Nr. 15).

Hinweis

Beachten Sie folgende Hinweise:

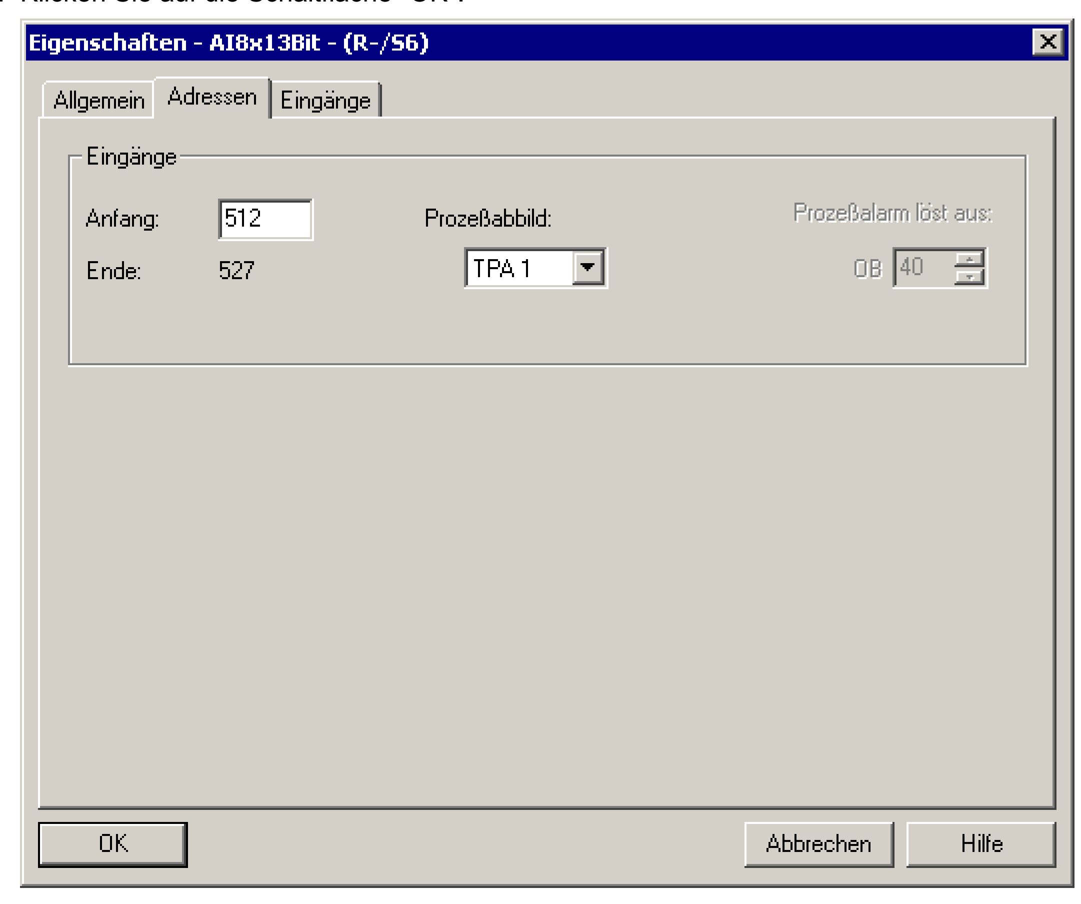
- Jede Ein-/Ausgangsadresse muss einem Teilprozessabbild zugewiesen werden.
- Jede Ein-/Ausgangsadresse, die Sie einem Teilprozessabbild zugewiesen haben, gehört nicht mehr zum OB 1-Prozessabbild der Ein-/Ausgänge.
- Ein-/Ausgangsadressen sind über das OB 1-Prozessabbild und alle Teilprozessabbilder nur einmalig vergebbar.
- Achten Sie darauf, dass Signal und Signalverarbeitung (Baugruppe und zugehöriger Treiber) im gleichen OB ablaufen.

Die Zuordnung zu den Prozessabbildern treffen Sie bei der Hardware-Konfiguration der Peripheriebaugruppen (siehe nachfolgendes Bild).

Teilprozessabbilder einstellen

1. Markieren Sie in HW Konfig die Peripheriebaugruppe, die Sie einem Teilprozessabbild zuordnen wollen.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften...**.
   Das Dialogfeld "Eigenschaften - ..." wird geöffnet.

3. Wählen Sie das Register "Adressen" und treffen Sie die gewünschte Zuordnung zu einem Teilprozessabbild (TPAx; x=1 bis 15).
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".



Teilprozessabbilder systemseitig aktualisieren

Wenn Sie die Aktualisierung eines Teilprozessabbildes an einen OB koppeln, so erfolgt die Aktualisierung automatisch vom Betriebssystem bei Aufruf dieses OB. Dieses Verhalten ist ähnlich dem (Gesamt-)Prozessabbild, das zyklisch vor oder nach der OB 1-Bearbeitung aktualisiert wird.

Im Betrieb wird dann automatisch das zugeordnete Teilprozessabbild aktualisiert:

- vor der OB-Bearbeitung das Teilprozessabbild der Eingänge (Teil-PAE)
- nach der OB-Bearbeitung das Teilprozessabbild der Ausgänge (Teil-PAA)

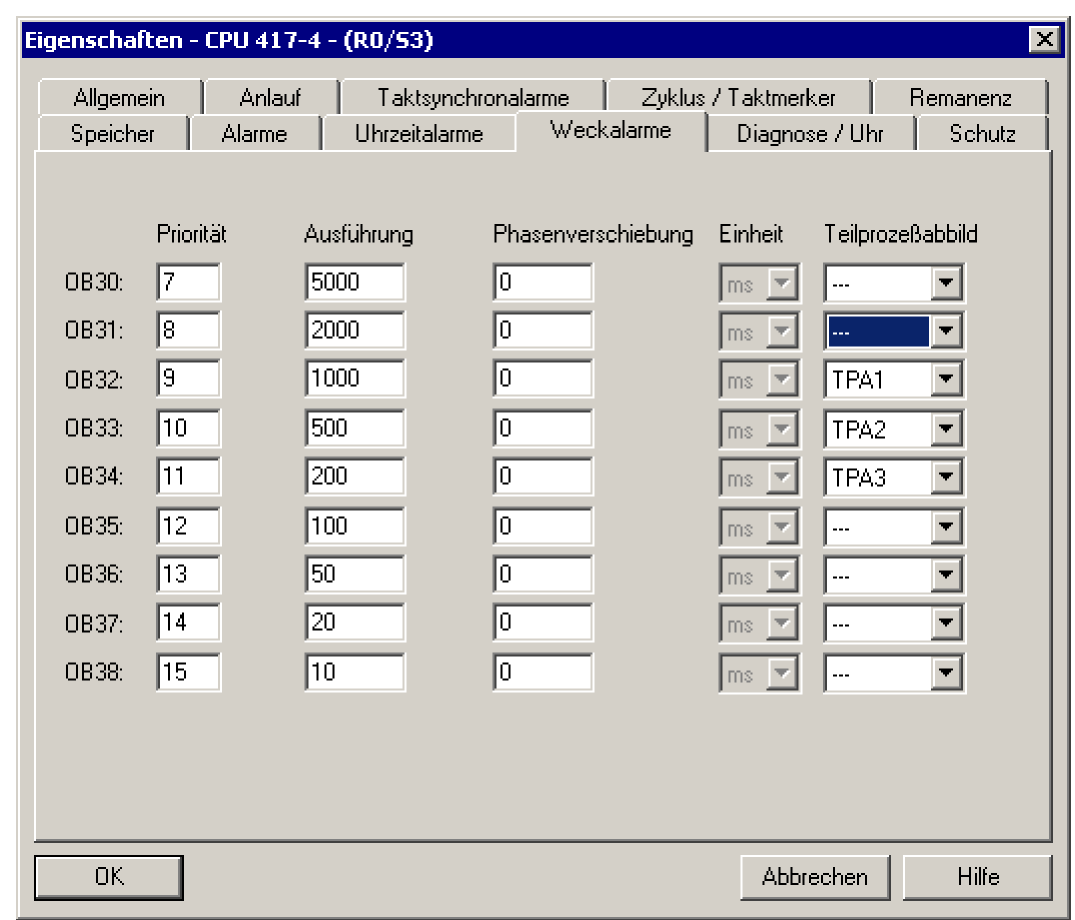
Bearbeitung eines Teilprozessabbildes bei der Kopplung an einen OB					
Beginn der aktuellen Weckalarm (OB) Verarbeitung			Beginn der folgenden zyklischen Weckalarm(OB) Verarbeitung		
← Aktuelle Zykluszeit des OBs →					
Aktualisierung des **Teil-PAEs**	Bearbeitung des zyklischen Weckalarmes	Ausgabe des **Teil-PAAs**	Aktualisierung des **Teil-PAEs**	Bearbeitung des zyklischen Weckalarmes	Ausgabe des **Teil-PAAs** usw. →

Zuordnung Teilprozessabbild zu OBs

Welches Teilprozessabbild welchem OB zugeordnet ist, parametrieren Sie für die CPU zusammen mit der Priorität des OBs (siehe nachfolgendes Bild).

Teilprozessabbilder zu OBs zuordnen

1. Markieren Sie in HW Konfig die CPU.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften**.
3. Wählen Sie das Register "Weckalarme" und nehmen Sie die gewünschten Einstellungen vor.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".



Hinweis

Änderung der Weckalarmzeit im RUN einer CPU

Jede Änderung der Weckalarmzeiten einer CPU erfordert ein Übersetzen des Programms. Anderenfalls arbeitet der Baustein CPU_RT mit den alten Werten weiter.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu HW Konfig

8.9.4.9 Konfiguration von Hochverfügbaren Systemen (H-Systemen)

SIMATIC H-Station

Für ein hochverfügbares Automatisierungssystem fügen Sie im SIMATIC Manager in das Projekt eine SIMATIC H-Station als eigenständigen Stationstyp ein. Nur dieser Stationstyp ermöglicht die Projektierung von zwei Zentralgeräten mit je einer H-CPU und damit den redundanten Aufbau eines Prozessleitsystems.

Beschreibung mit Schrittanleitung

Eine komplette Beschreibung mit Schrittanleitung zur Konfiguration von Hochverfügbaren Prozessleitsystemen finden Sie im Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Hochverfügbare Prozessleitsysteme*.

8.9.4.10 Konfiguration von Fehlersicheren Systemen (F-Systemen)

SIMATIC F/FH-Station

Für ein fehlersicheres und hochverfügbares Automatisierungssystem (FH-System) fügen Sie in das Projekt im SIMATIC Manager eine SIMATIC H-Station als eigenständigen Stationstyp ein.

Für ein fehlersicheres Automatisierungssystem (F-System) fügen Sie in das Projekt im SIMATIC Manager eine SIMATIC 400-Station als eigenständigen Stationstyp ein.

Beschreibung mit Schrittanleitung

- Handbuch *Automatisierungssysteme S7-400F/S7-400FH, Fehlersichere Systeme*
- Eine komplette Beschreibung mit Schrittanleitung zur Konfiguration von Hochverfügbaren Prozessleitsystemen finden Sie im Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Hochverfügbare Prozessleitsysteme*.

8.9.4.11 Default-Parameterwerte für die CPUs

Parameter anpassen

Beim Arbeiten mit neu erstellten Projekten, stellt Ihnen PCS 7 für die Automatisierungssysteme Defaultwerte ein.

Die Tabelle im Abschnitt "Default-Leistungsparameter für die CPUs (Seite 103)" zeigt für typische CPUs die Default-Parameter zur Leistungsfähigkeit der CPUs für PCS 7-Projekte.

Diese Werte sind bei der Projektierung einer CPU mit PCS 7-Software defaultmäßig eingestellt.

Die Default-Parameter sind für typische Anwendungen ausreichend, können aber bei der Projektierung innerhalb der Grenzwerte noch individuell angepasst werden.

In den Registern des Dialogfelds "Eigenschaften" der CPU können Sie diese Parameter über den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften** anpassen.

Hinweis

Nach dem Anpassen der Parameter ist ein Laden im STOP der CPU erforderlich.

Weitere Informationen

- Abschnitt "Default-Leistungsparameter für die CPUs (Seite 103)"

8.9.5 Einstellen der Uhrzeitsynchronisation

8.9.5.1 Prinzip der Uhrzeitsynchronisation

Systemweite Uhrzeitsynchronisation

Um die Prozessdaten auswerten zu können, müssen alle Komponenten des Prozessleitsystems mit einer identischen Uhrzeit arbeiten. Nur so können Meldungen - unabhängig in welcher Zeitzone sie entstehen - in der zeitlich richtigen Reihenfolge zugeordnet werden. Dazu muss z. B. ein OS-Server die Funktion als Uhrzeit-Master übernehmen, sodass alle übrigen Operator Stationen und Automatisierungssysteme am Anlagenbus die Uhrzeit von diesem Uhrzeit-Master bekommen und somit über eine identische Uhrzeit verfügen.

Uhrzeitsynchronisation einer PCS 7-Anlage

Station	Möglichkeiten der Synchronisation	Weitere Informationen
Operator Station und Maintenance Station	• Uhrzeit über den Terminalbus synchronisieren • Uhrzeit über den Anlagenbus synchronisieren	Projektierungshandbuch *Prozessleit-system PCS 7; Operator Station* 1.)
BATCH Station	• Uhrzeit über das Betriebssystem synchronisieren	1.)
Route Control Stati-on	• Uhrzeit über das Betriebssystem synchronisieren	1.)
SIMATIC PCS 7 BOX	• Uhrzeit bei Einbindung in eine PCS 7-Anlage synchronisieren	Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7, SIMATIC PCS 7 BOX* 1.)

Station	Möglichkeiten der Synchronisation	Weitere Informationen
AS	• Uhrzeit synchronisieren mit AS als Uhrzeit-Slave	Abschnitt "So stellen Sie die Uhrzeit-synchronisation an dem AS ein (Seite 342)" 1.)
Domänen-Controller	• Uhrzeit synchronisieren Domänen-Controller als Uhrzeit-Master am Terminalbus	Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station* 1.)
Uhrzeit-Master	• Der Uhrzeit-Master wird in einen PC integriert oder als Buskomponente an Ethernet angeschlossen.	Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station* 1.)
	• Der Uhrzeit-Master kann ein beliebiges Gerät sein, das ein Uhrzeitsignal über Ethernet senden kann (z. B. ein PC)	Handbuch *SIMATIC NET; SICLOCK TM, SICLOCK TC 400* 1.)

1.) Funktionshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Uhrzeitsynchronisation*

Einsatz von CPU-Uhren

Uhrzeit/Datum der Automatisierungssysteme und Operator Stationen können Sie einstellen und auswerten.

Darstellung von Zeitzonen

Anlagenweit gibt es eine einzige, unterbrechungsfrei durchlaufende Uhrzeit - die UTC.

Lokal in der OS kann eine zusätzliche, von UTC unterschiedliche Ortszeit berechnet und zur Anzeige verwendet werden. Die Ortszeit errechnet sich aus UTC zuzüglich oder abzüglich eines Zeitunterschieds gegenüber der Ortszeit.

Die Ortszeit beinhaltet auch die Umstellung von Sommer-/Winterzeit.

Hinweis

In PCS 7 wird systemintern grundsätzlich mit UTC-Zeit gearbeitet.

Zeitinformationen, die dem Anlagenbediener im Prozessbetrieb (OS Runtime) angezeigt werden, können wahlweise in UTC- oder lokaler Ortszeit angezeigt werden. Damit sind zeitzonenübergreifende Systemkonfigurationen möglich.

Damit werden Systemkonfigurationen möglich, bei denen z. B. das Automatisierungssystem in einer anderen Zeitzone ist als die Operator Station. Bei Bedarf kann der Anlagenbediener auch zur Laufzeit variabel zwischen der Anzeige in UTC oder lokaler Uhrzeit wechseln.

Zeitstempel

Die Zeitstempel im Diagnosepuffer, in Meldungen und OB-Startinformationen werden mit UTC erzeugt.

Beschreibung der Einstellung der Uhrzeitsynchronisation

Damit die Uhrzeitsynchronisation systemweit funktioniert, müssen an den beteiligten Teilnehmern bestimmte Einstellungen getroffen werden.

Beteiligte Komponenten	Informationen zum Vorgehen finden Sie im
AS: CPU, CP 443-1, CP 443-5 Extended	Abschnitt " So stellen Sie die Uhrzeitsynchronisation an dem AS ein (Seite 342) " Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Hochgenaue Zeitstempelung*
OS	Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*
PC-Station	Whitepaper *Sicherheitskonzept PCS 7 und WinCC*

Weitere Informationen

- Funktionshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Uhrzeitsynchronisation*
- Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; PCS 7 - PC-Konfiguration*

8.9.5.2 So stellen Sie die Uhrzeitsynchronisation an dem AS ein

CPU einstellen

1. Öffnen Sie die Hardware-Konfiguration der gewünschten Station.
2. Markieren Sie das Objekt, über das Sie die Uhrzeitsynchronisation des AS durchführen wollen:
   – CPU
   – CP
3. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften...**.

Weitere Informationen

- Funktionshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Uhrzeitsynchronisation*
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Hochgenaue Zeitstempelung*

8.9.6 Konfigurieren der Dezentralen Peripherie (Standard)

8.9.6.1 So konfigurieren Sie die Dezentrale Peripherie

Einleitung

In den folgenden Projektierungsanweisungen gehen wir von einer Beispielkonfiguration der Dezentralen Peripherie mit folgenden Komponenten aus:

- ET 200M (Kommunikation über PROFIBUS DP)
- in der ET 200M gesteckte S7-300-Peripheriebaugruppen

Führen Sie zur Konfiguration der Dezentralen Peripherie nacheinander folgende Projektierungsschritte aus:

1. DP-Slave einfügen
2. Ein-/Ausgabebaugruppen einfügen
3. Symbolische Namen der Kanäle eintragen

DP-Slave einfügen - am Beispiel ET 200M

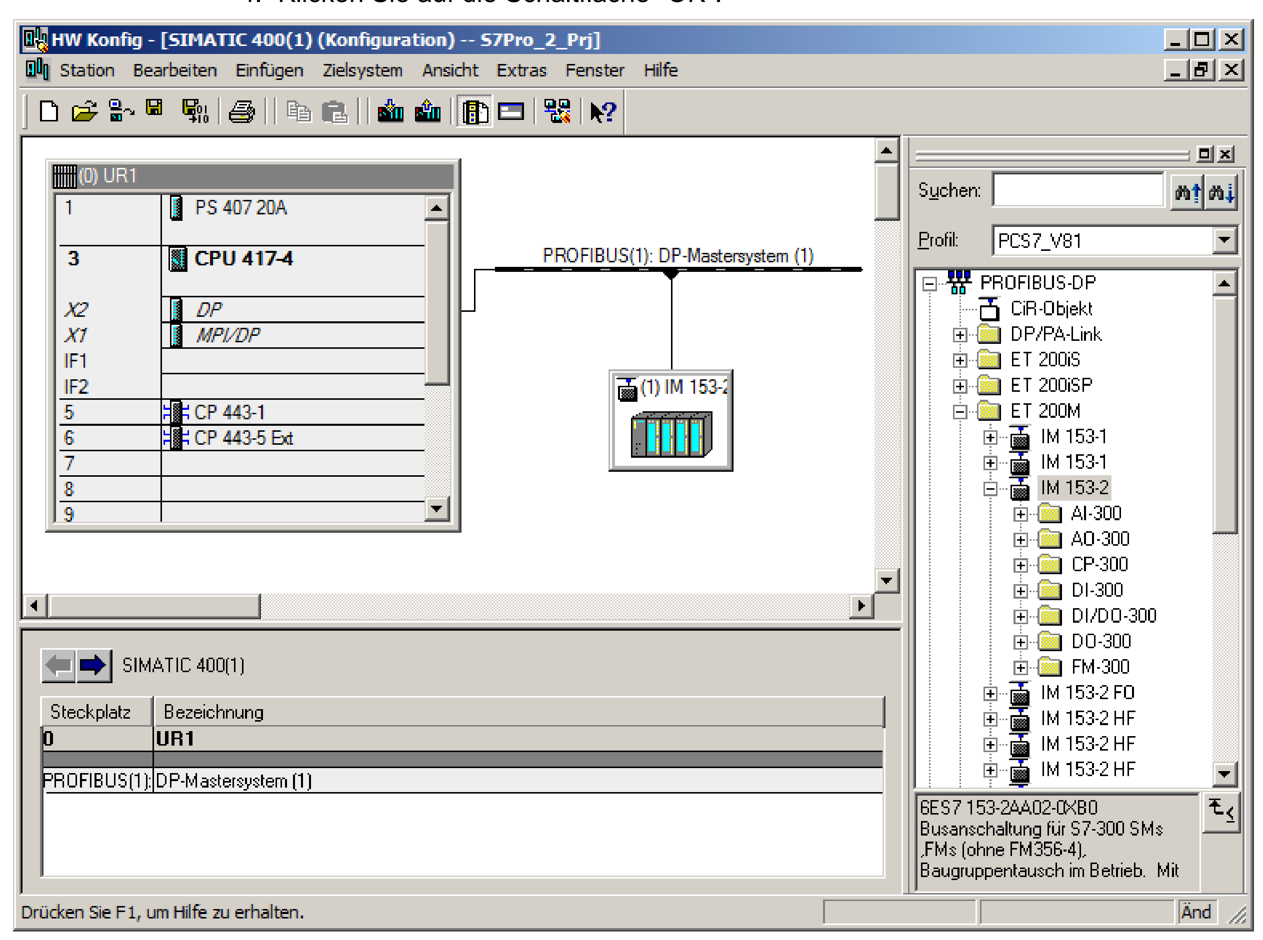
1. Markieren Sie in der Komponentensicht die gewünschte SIMATIC 400-Station und doppelklicken Sie im Detailfenster auf das Objekt "Hardware".
   Die Hardware-Konfiguration des Automatisierungssystems wird geöffnet.
2. Wählen Sie im Hardware-Katalog "PROFIBUS-DP > ET 200M > IM 153-..." und ziehen Sie per Drag&Drop diese Baugruppe auf das DP-Mastersystem(1). Das DP-Mastersystem(1) ist die rechts an das RACK-Symbolfeld angesetzte Linie.
   Das Dialogfeld "Eigenschaften - PROFIBUS Schnittstelle IM 153-..." wird geöffnet.

   Hinweis

   Wählen Sie aus dem Hardware-Katalog diejenige IM 153 aus, die zu dem eingesetzten Rückwandbus (passiver oder aktiver Rückwandbus) und dem auf der IM 153-Baugruppe angekreuzten Erzeugnisstand passt. Bei PCS 7 wird der aktive Rückwandbus eingesetzt.

3. Wählen Sie unter "PROFIBUS-Adresse" eine in Ihrem DP-Netz eindeutige Adresse für den DP-Slave aus (z. B. 7). Die gewählte Adresse müssen Sie auf der IM 153-... über DIL-Schalter (Hardware-Schalter) einstellen.

4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".



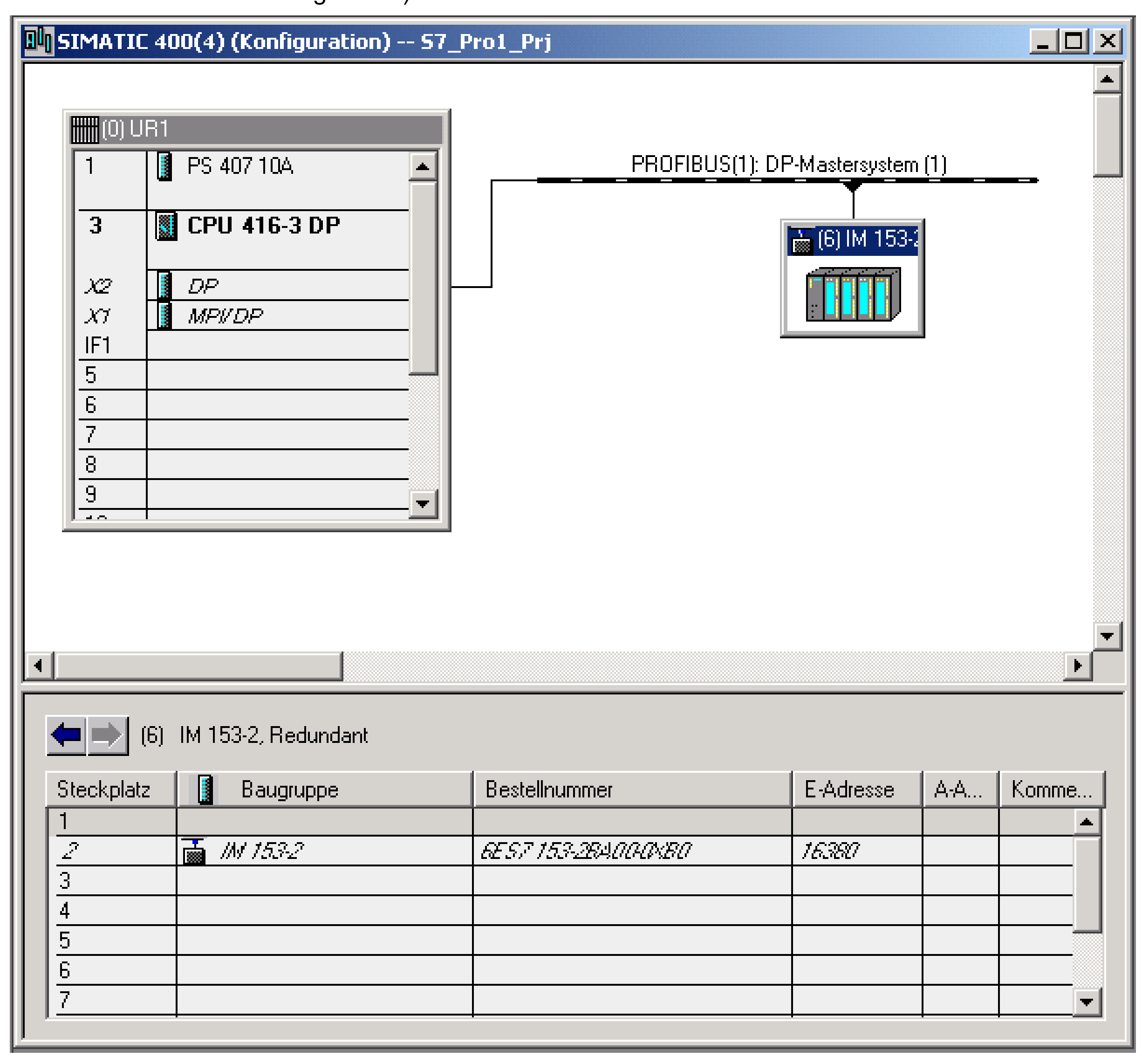
5. Markieren Sie die ET 200M und wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften...**.
6. Wählen Sie das Register "Betriebsparameter".
   Aktivieren Sie das Optionskästchen "Baugruppenwechsel im Betrieb" (Standardeinstellung).
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".

Hinweis

Wenn Sie dieses Optionskästchen nicht aktivieren und eine Baugruppe ausfällt, dann interpretiert das AS den Baugruppenausfall als einen Ausfall der ET 200M.

Ein- und Ausgabebaugruppen einfügen

1. Wählen Sie im Hardware-Katalog "PROFIBUS-DP > ET 200M > IM 153-... > ..." und fügen Sie per Drag&Drop die gewünschten Baugruppen ein (unteres Fenster der Hardware-Konfiguration).



2. Markieren Sie die erste Baugruppe und wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften...**.
3. Stellen Sie im Register "Adresse" die Adresse und das Teilprozessbild ein.

4. Stellen Sie weitere Eigenschaften der Baugruppe abhängig von den Anforderungen Ihrer Projektierung ein, z. B. Diagnosealarme, Messbereiche.
5. Verfahren Sie in der gleichen Weise mit den übrigen Baugruppen.

Hinweis

Die kanalspezifische Einstellung "Verhalten beim CPU-STOP" (ASS, LWH und EWS) einer Baugruppe (z. B. Analogausgabe mit 4 Kanälen) innerhalb der dezentralen Peripherie ET 200M müssen Sie für alle Kanäle gleich einstellen.

Hinweis

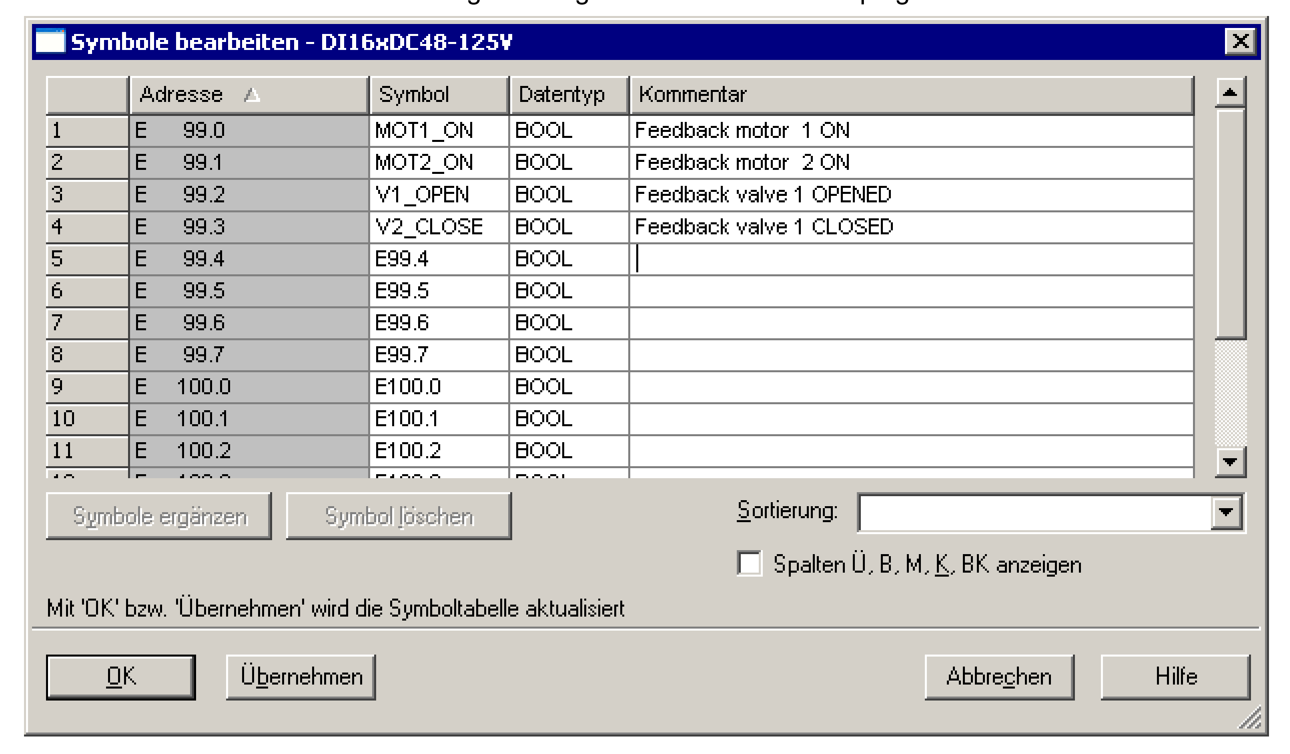
Achten Sie darauf, dass bei der Analogeingabebaugruppe der Messbereich zusätzlich über ein Messbereichsmodul auf der Baugruppe eingestellt wird. Den Kennbuchstaben für die Einstellung des Messbereichsmoduls finden Sie bei den Objekteigenschaften der jeweiligen Baugruppe im Register "Eingänge" rechts neben "Stellung des Messbereichs-moduls".

Wenn Sie eine ET 200M (IM 153-x) einsetzen, müssen Sie mindestens eine Ein-/Ausgabebaugruppe in die ET 200M oder ein CiR-Objekt einbauen, um beim "Speichern und Übersetzen" der Hardware-Konfiguration keinen Konsistenzfehler zu erhalten.

Symbolische Namen der Kanäle vergeben

Die Treiberbausteine werden den Kanälen auf den Baugruppen über symbolische Namen zugeordnet, die in der Symboltabelle geführt werden. Sie vereinbaren die symbolischen Namen in der Hardware-Konfiguration. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Markieren Sie die erste Baugruppe in der ET 200M und wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Symbole....**
2. Tragen Sie in der Spalte "Symbol" symbolische Namen ein, die Ihnen den technologischen Zusammenhang des eingelesenen Werts widerspiegeln.



3. Verfahren Sie in gleicher Weise mit den übrigen Baugruppen und geben Sie die symbolischen Namen für alle weiteren benötigten Prozesswerten ein. Nehmen Sie als Grundlage die Messstellen-Liste der Anlagenbeschreibung.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu HW Konfig
- Handbuch *SIMATIC; Dezentrales Peripheriegerät ET 200M*
- Handbuch *SIMATIC; Dezentrales Peripheriesystem ET 200S*
- Handbuch *SIMATIC; Dezentrales Peripheriegerät ET 200iSP*
- Handbuch *SIMATIC; Dezentrales Peripheriegerät ET 200pro*

8.9.6.2 So konfigurieren Sie PA-Geräte

Einleitung

Mit PA-Feldgeräten kommuniziert PCS 7 über einen DP/PA-Koppler oder einen DP/PA-Link. Im Folgenden wird ein DP/PA-Link konfiguriert und die weitere Konfiguration der PA-Geräte mit SIMATIC PDM vorbereitet.

Voraussetzung

- Das Optionspaket SIMATIC PDM (Process Device Manager) ist installiert.

Vorgehen

1. Markieren Sie in der Komponentensicht die gewünschte SIMATIC 400-Station und doppelklicken Sie im Detailfenster auf das Objekt "Hardware".
   Die Hardware-Konfiguration des Automatisierungssystems wird geöffnet.
2. Konfigurieren Sie in HW Konfig ein DP-Mastersystem.
3. Ziehen Sie per Drag&Drop aus dem Hardware Katalog den DP/PA-Link (IM 153-2) auf das DP-Mastersystem.
   Das Dialogfeld zur "Eigenschaften - PROFIBUS-Schnittstelle" wird geöffnet.
4. Stellen Sie die Parameter der PROFIBUS-Schnittstelle ein.
   Das Dialogfeld zur Festlegung des Mastersystems wird geöffnet.
5. Legen Sie das Mastersystem fest (DP oder PA) und klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
6. Markieren Sie den DP/PA-Link, um im unteren Teil des Stationsfensters den DP-Slave-Aufbau zu sehen.
   Der Steckplatz 2 repräsentiert den "Master" für die PA-Geräte.
7. Doppelklicken Sie auf Steckplatz 2, um das PA-Subnetz zu konfigurieren.
8. Klicken Sie im Register "Allgemein" in der Gruppe "Schnittstelle" auf die Schaltfläche "Eigenschaften" und wählen Sie das Subnetz mit der Übertragungsgeschwindigkeit von 45,45 kbit/s und klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
9. Konfigurieren Sie die PA-Geräte.
   Die PA-Geräte finden Sie im "Hardware Katalog" unter "PROFIBUS-PA" (Profil: Standard).

   Hinweis

   Der Eintrag "PROFIBUS-PA" ist nur dann sichtbar, wenn SIMATIC PDM installiert ist.

   Sie müssen mindestens ein PA-Gerät am PROFIBUS PA projektieren. Sonst erhalten Sie Fehler beim Übersetzen oder der Konsistenzprüfung.

   Die weitere Konfiguration der PA-Geräte erfolgt mit SIMATIC PDM (Doppelklicken auf das Gerät).

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu HW Konfig
- Handbuch *SIMATIC; Buskopplungen DP/PA-Link und Y-Link*
- Bedienhandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Hilfe für SIMATIC PDM*
- Abschnitt "Konfiguration der SIMATIC 400-Station (CPU, CPs, zentrale Peripherie)"

8.9.6.3 So konfigurieren Sie den Diagnose-Repeater

Einleitung

Der Diagnose-Repeater ermöglicht eine einfache Diagnose von Kommunikationsfehlern in PROFIBUS DP-Strängen mit DPVx-Protokoll.

Voraussetzungen

- Der Diagnose-Repeater ist montiert und verdrahtet.
- Die PROFIBUS-Adresse ist eingestellt.
- Der Diagnose-Repeater ist projektiert (konfiguriert und parametriert).
- Der Schalter DR hinter dem Klappfenster ist auf ON gestellt (Auslieferungszustand).
- Die Versorgungsspannung für den DP-Master ist eingeschaltet.

Hardware konfigurieren

1. Markieren Sie in der Komponentensicht die gewünschte SIMATIC 400-Station und doppelklicken Sie im Detailfenster auf das Objekt "Hardware".
   Die Hardware-Konfiguration des Automatisierungssystems wird geöffnet.
2. Ziehen Sie per Drag&Drop aus dem Hardware-Katalog "PROFIBUS-DP > Netzkomponenten" den Diagnose-Repeater auf das DP-Mastersystem Ihrer CPU.
   Das Dialogfeld "Eigenschaften - PROFIBUS Schnittstelle Diagnostic Repeater" wird geöffnet.
3. Stellen Sie die Adresse und die Eigenschaften (Busparameter) ein und klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
4. Doppelklicken Sie auf den Diagnose-Repeater.
   Das Dialogfeld "Eigenschaften - DP-Slave" wird geöffnet.
5. Stellen Sie im Register "Parametrieren" den DP-Alarm-Mode auf DPV0 ein (bei Diagnoseereignissen wird der OB 82 aufgerufen).
   Voraussetzung: Am DP-Master ist die Betriebsart auf DPV1 eingestellt.
6. Wählen Sie den Menübefehl **Station > Speichern und übersetzen**.
7. Wählen Sie den Menübefehl **Zielsystem > Laden in Baugruppe...**.
   Die aktuelle Konfiguration wird geladen.

Damit ist die Hardware-Projektierung des Diagnose-Repeaters abgeschlossen. Führen Sie jetzt die Topologieermittlung aus.

Voraussetzungen zur Topologieermittlung

- Der PG/PC, dessen Topologie ermittelt werden soll, ist am PROFIBUS DP angeschlossen.
- Eine PROFIBUS DP-Baugruppe ist vorhanden und konfiguriert.

Topologie ermitteln

1. Schließen Sie das PG/PC an die PG-Schnittstelle des Diagnose-Repeaters des entsprechenden Netzes an.
2. Wechseln Sie in den SIMATIC Manager und markieren Sie in der Komponentensicht das Projekt, für das Sie die Topologieermittlung ausführen wollen.
3. Markieren Sie das DP-Mastersystem, an dem sich der Diagnose-Repeater befindet.
4. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > PG/PC-Schnittstelle einstellen...** und wählen Sie die "Benutzte Schnittstellenparametrierung" entsprechend Ihrer Konfiguration (z. B. CP 5611 (PROFIBUS)).
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Eigenschaften" und stellen Sie im Dialogfeld "Eigenschaften" die gewünschten Eigenschaften ein.
   Achten Sie darauf, dass die Adresse auf "0" gestellt ist.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK" und quittieren Sie das anschließend geöffnete Warnungsdialogfeld ebenfalls.
7. Wählen Sie den Menübefehl **Zielsystem > PROFIBUS > Leitungsdiagnose vorbereiten**.
   Das Dialogfeld "Leitungsdiagnose vorbereiten" wird geöffnet.
8. Klicken sie auf die Schaltfläche "Neu starten".
   Die Systemdaten werden ermittelt.
9. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Schließen", sobald die Ermittlung abgeschlossen ist (Ermittlung beendet).
10. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > PG/PC-Schnittstelle einstellen...** und stellen Sie die Schnittstellenparametrierung zurück auf "PC internal (local)".
11. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK" und quittieren Sie das anschließend geöffnete Warnungsdialogfeld ebenfalls.
12. Wählen Sie die gewünschte Diagnosefunktion über den Menübefehl **Zielsystem > Diagnose/Einstellung > ...**

Hinweis

Sind mehrere PROFIBUS-Netze vorhanden, muss die Topologie bei jedem einzelnen Netz ermittelt werden.

Weitere Informationen

- Handbuch *SIMATIC; Diagnose-Repeater für PROFIBUS-DP*

8.9.6.4 So konfigurieren Sie intelligente Feldgeräte mit SIMATIC PDM

SIMATIC PDM

SIMATIC PDM ist ein durchgängiges und herstellerübergreifendes Werkzeug zur Projektierung, Parametrierung, Inbetriebnahme und Diagnose von intelligenten Prozessgeräten. Sie verwenden SIMATIC PDM in allen Phasen eines Projekts (Engineering, Inbetriebsetzung und Prozessbetrieb). Mit SIMATIC PDM können Sie mit einer Software eine Vielzahl von Prozessgeräten unter einer einheitlichen Bedienoberfläche projektieren.

Sie setzen SIMATIC PDM als integriertes Tool im SIMATIC Manager und in HW Konfig ein.

Die Integration in HW Konfig ermöglicht es Ihnen, Geräte zu bearbeiten, die an einem PROFIBUS DP angeschlossen sind. Alle anderen Geräte werden in der Prozessgeräte-Netz- und Anlagensicht von SIMATIC PDM bearbeitet.

Die Darstellung der Geräteparameter und -funktionen ist für alle unterstützten Prozessgeräte einheitlich und unabhängig von ihrer Kommunikationsanbindung, z. B. über PROFIBUS DP/-PA oder das HART-Protokoll.

Folgende Kernfunktionen bringen vor allem Vorteile für den Test und die Inbetriebnahme von Prozessgerätedaten:

- Einstellen von Prozessgerätedaten
- Ändern von Prozessgerätedaten
- Prüfen der Prozessgerätedaten auf Plausibilität
- Verwalten von Prozessgerätedaten
- Simulieren von Prozessgerätedaten

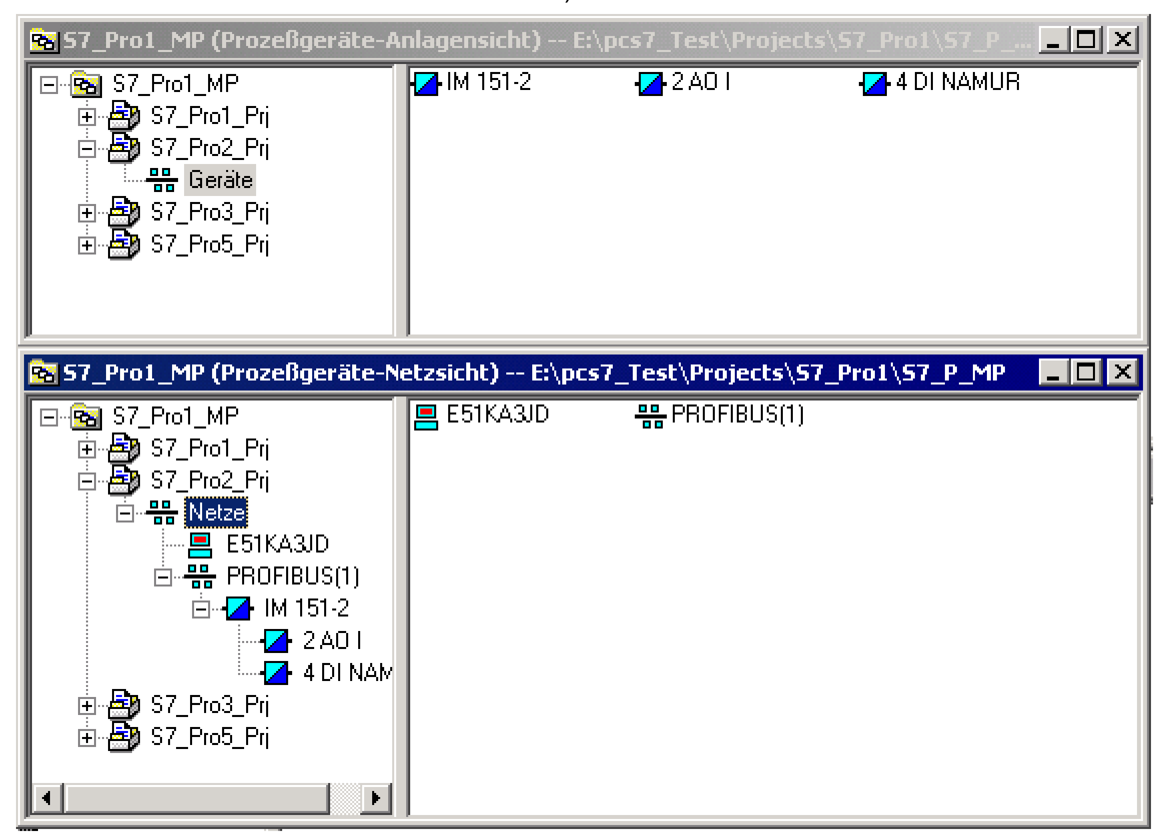
Zusätzlich können Sie ausgewählte Werte, Alarme und Zustandssignale des Geräts auf dem Bildschirm anzeigen und somit den Prozess beobachten. Mit der Simulation oder im Handbetrieb der Geräte können Sie prozessrelevante Werte bedienen.

Bedienoberfläche von SIMATIC PDM

Die Bedienoberfläche von SIMATIC PDM unterstützt mehrere Sichten:

- Sicht innerhalb von HW Konfig
- Prozessgeräte-Netzsicht innerhalb des SIMATIC Manager
  (Aufruf über den Menübefehl **Ansicht > Prozessgeräte Netzsicht**)

- Prozessgeräte-Anlagensicht innerhalb des SIMATIC Manager
  (Aufruf über den Menübefehl **Ansicht > Prozessgeräte Anlagensicht**)
- Parametrierungs-, Inbetriebsetzungs- und Runtime-Sicht
  (Aufruf über das Startmenü von Windows im Untermenü **SIMATIC > SIMATIC PDM** und den Menübefehl **LifeList**)



Kommunikation

SIMATIC PDM unterstützt mehrere Kommunikationsprotokolle und -komponenten zur Kommunikation mit folgenden Geräten:

- Geräte mit PROFIBUS DP-Kommunikation
- Geräte mit PROFIBUS PA-Kommunikation
- HART-Geräte
  Diese Geräte können auf unterschiedliche Art angeschlossen werden. In der Grundform wird unterschieden zwischen:
  - HART-Geräte über PROFIBUS DP an ET 200M oder ET 200iSP angeschlossen
  - HART-Geräte an HART-Multiplexern oder HART-Interface angeschlossen

Systemvoraussetzungen

- Sie haben ein Gerät, das mit SIMATIC PDM konfiguriert wird, in HW Konfig angelegt.
- Um mit SIMATIC PDM online arbeiten zu können, ist eine PROFIBUS DP-Schnittstelle erforderlich, z. B. CP 5611. Der CP muss auf die PROFIBUS DP-Schnittstelle eingestellt sein (im SIMATIC Manager über den Menübefehl **Extras > PG/PC-Schnittstelle einstellen**).

Vorgehen in HW Konfig

1. Doppelklicken Sie in HW Konfig auf das Gerät, das Sie mit SIMATIC PDM konfigurieren wollen.
   Das Dialogfeld "Benutzer" wird geöffnet.
2. Wählen Sie die gewünschte Rolle des Benutzers aus.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".

SIMATIC PDM wird geöffnet.

Vorgehen in der Prozessgeräte-Anlagensicht

1. Wählen Sie im SIMATIC Manager den Menübefehl **Ansicht > Prozessgeräte Anlagensicht**.
   Die Prozessgeräte-Anlagensicht wird geöffnet.
2. Wählen Sie die gewünschte Station und dort das Objekt "Geräte".
   Alle vorhandenen Geräte werden angezeigt.
3. Markieren Sie das gewünschte Objekt und wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekt Öffnen**.

SIMATIC PDM wird geöffnet.

Weitere Informationen

- Bedienhandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Hilfe für SIMATIC PDM*
- Online-Hilfe zu STEP 7

8.9.6.5 So konfigurieren Sie HART-Geräte mit SIMATIC PDM

Einleitung

HART-Geräte sind für den dezentralen Einsatz an der IM 153-2 (ET 200M) oder IM 152 (ET 200iSP) vorgesehen.

Im Folgenden wird die Konfiguration mit einer ET 200M gezeigt.

Um die an die HART-Geräte angeschlossenen HART-Messumformer zu parametrieren, starten Sie SIMATIC PDM.

Darstellung von HART-Messumformern

Die Messumformer (Transducer) für HART-Baugruppen werden in der Konfigurationstabelle wie Schnittstellenmodule dargestellt.

Voraussetzung

Sie haben in HW Konfig eine Station mit einem DP-Mastersystem und einer ET 200M bzw. ET 200iSP mit freien Steckplätzen geöffnet.

Vorgehen - am Beispiel ET 200M

Beispiel:

Die HART-Baugruppe steckt auf Steckplatz 4. Der Messumformer für den ersten Kanal ist dann dargestellt als Steckplatz 4.1.

1. Fügen Sie per Drag&Drop aus dem Hardware-Katalog eine Analogeingabebaugruppe (6ES7 331-7TB00-0AB0) in die ET 200M ein.
2. Fügen Sie per Drag&Drop aus dem Hardware-Katalog zwei Module "HART-Feldgerät" unterhalb der Analogeingabebaugruppe ein.
3. Wählen Sie den Menübefehl **Station > Speichern**.
   Die Hardware-Konfiguration wird gespeichert.
4. Doppelklicken Sie auf das erste Feldgerät.
   Das Dialogfeld "SIMATIC PDM Tag Objekt(e) einfügen" wird geöffnet.
5. Tragen Sie einen Namen (Anlagenkennzeichen) für das Feldgerät (Tag) ein oder wählen Sie ein Objekt aus und klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche "OK".
   Das Dialogfeld "Benutzer" wird geöffnet.
6. Wählen Sie die gewünschte Rolle des Benutzers aus.
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   SIMATIC PDM wird geöffnet.
8. Konfigurieren Sie in SIMATIC PDM Ihr HART-Gerät.

Prinzipielles Vorgehen - HART-Feldgeräte an redundanten HART AI/AO-Baugruppen

Folgende prinzipiellen Projektierungsschritte sind durchzuführen:

1. Projektieren Sie in HW Konfig die gewünschten Baugruppen.
2. Nehmen Sie die für die Redundanz der Baugruppen notwendigen Einstellungen in HW Konfig vor.
3. Projektieren Sie die Kanäle der Baugruppen mit HART-Feldgeräten.
   Es muss an jedem der beiden zueinander redundanten Baugruppenkanäle ein Feldgerät projektiert werden.
4. Öffnen Sie SIMATIC PDM.
   Durch das Öffnen von SIMATIC PDM wird festgelegt, welches Gerät zum Einsatz kommt. Damit wird implizit auch das entsprechende Gerät am redundanten Kanal eingebaut.

Weitere Informationen

- Bedienhandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Hilfe für SIMATIC PDM*

8.9.6.6 So konfigurieren Sie Y-Link und Y-Koppler

Einleitung

Für den Übergang von einem redundanten PROFIBUS-Mastersystem zu einem einkanaligen PROFIBUS-Mastersystem wird vorzugsweise der Y-Link als Buskoppler eingesetzt.

Der Y-Link ist in Richtung Automatisierungsgerät ein DP-Slave und in Richtung unterlagertes DP-Mastersystem ein DP-Master.

Vorgehen

1. Markieren Sie in der Komponentensicht die gewünschte SIMATIC H-Station und doppelklicken Sie im Detailfenster auf das Objekt "Hardware".
   Die Hardware-Konfiguration des Automatisierungssystems wird geöffnet.
2. Ziehen Sie per Drag&Drop aus dem Hardware-Katalog "PROFIBUS-DP > DP/PA-Link" eine IM 153-2 auf das redundante DP-Mastersystem Ihrer CPU.
   Das Dialogfeld "Eigenschaften - PROFIBUS Schnittstelle IM 153-2 " wird geöffnet.
3. Ändern Sie wenn nötig die vorgeschlagene Adresse der IM 153-2 im übergeordneten DP-Mastersystem und klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Das Dialogfeld zur Auswahl des unterlagerten Mastersystems wird geöffnet.
4. Wählen Sie hier "Anschaltbaugruppe für PROFIBUS DP" und klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Der Y-Link wird in das redundante DP-Mastersystem eingefügt. Die Übertragungsgeschwindigkeit des unterlagerten DP-Mastersystems ist auf 1,5 Mbit/s voreingestellt.
5. Falls Sie die Übertragungsgeschwindigkeit des unterlagerten DP-Mastersystems ändern wollen, doppelklicken Sie auf das DP-Mastersystem.
   Das Dialogfeld mit den Eigenschaften für das unterlagerte Mastersystem wird angezeigt.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Eigenschaften". Das Dialogfeld "Eigenschaften PROFIBUS" wird angezeigt.
7. Tragen Sie den Namen des unterlagerten DP-Mastersystems ein und wählen Sie das Register "Netzeinstellungen".
8. Wählen Sie die Übertragungsgeschwindigkeit 45,45 kbit/s bis 12 Mbit/s und klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
9. Konfigurieren Sie anschließend die DP-Slaves zu dem unterlagerten DP-Mastersystem.

Weitere Informationen

- Handbuch *SIMATIC; Buskopplungen DP/PA-Link und Y-Link*

8.9.6.7 So nutzen Sie die Diagnose von SIMATIC PDM

Unterstützung der Projektierung

Neben den Diagnosemöglichkeiten, die Ihnen die Maintenance Station bietet, können Sie auch die Diagnosemöglichkeiten von SIMATIC PDM zur Unterstützung der Projektierung einsetzen.

Prüfen Sie mit "SIMATIC PDM - LifeList", welche DP-Geräte und HART-Geräte im Netz erreichbar sind

Informationen zu Ursachen für eventuelle Verbindungsfehler finden Sie in der Online-Hilfe zu SIMATIC PDM.

Hinweis

SIMATIC PDM benötigt für diagnosefähige Geräte spezifische Informationen. Nach der Installation von SIMATIC PDM können Sie diese Informationen über das Werkzeug "Gerätekatalog verwalten" ergänzen.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu STEP 7
- Online-Hilfe zu SIMATIC PDM
- Bedienhandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Hilfe für SIMATIC PDM*
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7;Serviceunterstützung und Diagnose*

8.9.7 Konfigurieren der Dezentralen Peripherie für Konfigurationsänderungen im RUN (CiR)

8.9.7.1 Prinzip der Konfigurationsänderung im RUN

Einleitung

Es gibt Anlagen, die im laufenden Betrieb nicht abgeschaltet werden dürfen. Ursachen hierfür können z. B. die Komplexität des automatisierten Prozesses oder hohe Wiederanfahrkosten sein. Dennoch kann ein Aus- oder Umbau erforderlich sein.

Mit CiR (Configuration in RUN) ist es möglich, bestimmte Konfigurationsänderungen im Betriebszustand RUN durchzuführen.

Prinzip

Für eine Anlagenänderung im laufenden Betrieb mit CiR treffen Sie bei der Ausgangsprojektierung mastersystemspezifisch Vorkehrungen für eine spätere Hardware-Erweiterung Ihres Automatisierungssystems. Sie definieren geeignete CiR-Objekte, die Sie später im Betriebszustand RUN schrittweise durch reale Objekte (Slaves und/oder Baugruppen) ersetzen können. Eine derart geänderte Konfiguration können Sie dann bei laufendem Prozess in die CPU laden.

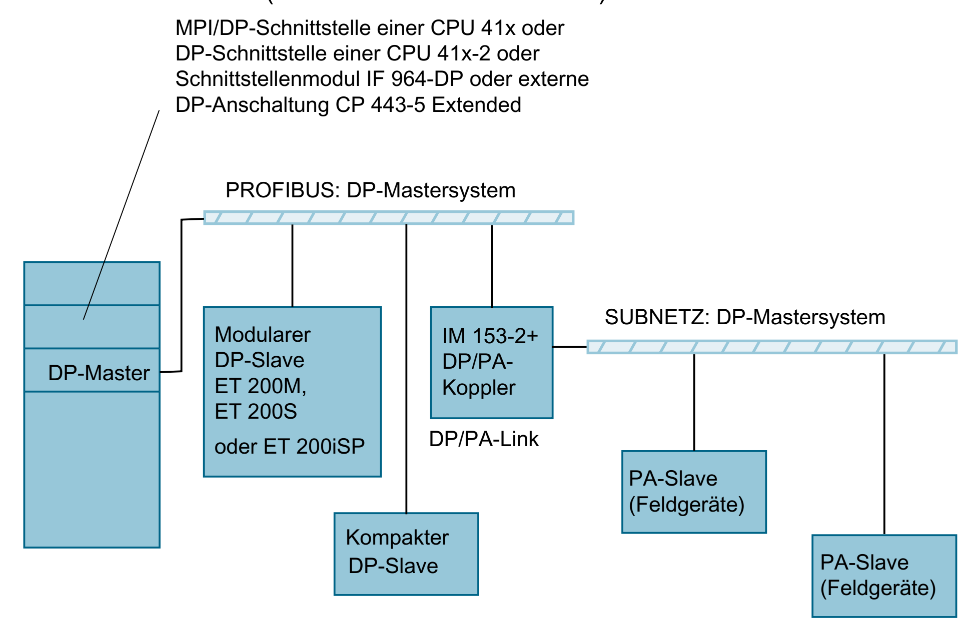
Gültigkeitsbereich

Anlagenänderungen im laufenden Betrieb mittels CiR können Sie in Anlagenteilen mit dezentraler Peripherie durchführen.

CiR setzt die im nachfolgenden Bild dargestellte Konfiguration voraus. Aus Übersichtlichkeitsgründen ist hier nur ein DP- und ein PA-Mastersystem dargestellt.

Die Konfiguration besteht aus folgenden Komponenten:

- CPU (ab Firmware-Stand V3.1)
- CP 443-5 Extended (ab Firmware-Stand V5.0)
- ET 200M: IM 153 (ab 6ES7153-2BA00-0XA00)
- ET 200iSP: IM 152 (ab 6ES7152-1AA00-0AB0)
- DP/PA-Link: IM 153 (ab 6ES7153-2BA00-0XA00)



Bedienschritte

Im Folgenden sind die für eine Programm- und Konfigurationsänderung notwendigen Bedienschritte und das jeweils zugehörige Anlagenstadium angegeben.

Schritt	Bedeutung	CPU-Betriebszustand	Anlagenstadium
1	Projektierung der aktuellen (realen) Konfiguration Ihrer Anlage	STOP	Offline-Projektierung
2	Erstmalige Projektierung geeigneter Reserven (CiR-Elemente) für zukünftige Anlagenerweiterungen	STOP	Offline-Projektierung
3	Laden der Projektierung	STOP	Inbetriebnahme
4	Umwandlung der CiR-Objekte in reale Objekte bei Bedarf. Anlagenänderungen sind nur an Master-Systemen mit einem CiR-Objekt oder an ET 200M-/ET 200iSP-Stationen mit einer CiR-Baugruppe möglich.	RUN	Dauerbetrieb

Den CiR-Vorgang (Bedienschritt 4 in obiger Tabelle) führen Sie wenn nötig mehrfach nacheinander aus. Sie müssen dann lediglich darauf achten, dass Sie vor dem Dauerbetrieb so viele Slaves bzw. so viel Peripherievolumen vorhalten, dass Sie damit alle Ihre Anlagenerweiterungen ausführen können.

Empfehlungen für CiR

Im Folgenden werden einige Tipps für Konfigurationsänderungen im RUN gegeben:

- Erstellen Sie nach jeder Konfigurationsänderung eine Sicherheitskopie Ihrer aktuellen Anlagenkonfiguration. Nur mit diesem Stand der Sicherung können Sie das Projekt ohne Verlust der CiR-Fähigkeit weiter bearbeiten.
- Führen Sie eine Konfigurationsänderung möglichst in mehreren Schritten aus und ändern Sie in jedem Schritt nur wenig. So behalten Sie stets die Übersicht.
- Um die CiR-Synchronisationszeit (Verhalten der CPU nach dem Laden der Konfiguration im RUN) möglichst kurz zu halten, empfehlen wir, pro Umkonfigurierungsschritt nur an einem DP-Mastersystem zu ändern.
- Berücksichtigen Sie die Anzahl der CiR-Objekte bei der Festlegung des Prozessabbildes (Adressbereich).
- Berücksichtigen Sie, dass die Anzahl der CiR-Objekte die CiR-Synchronisationszeit beeinflusst. Projektieren sie deshalb nur so viele CiR-Objekte wie nötig und so wenig wie möglich.
- Stellen Sie sicher, dass Sie auch weitere DP-Slaves im RUN anschließen können.

8.9.7.2 Arten von CiR-Objekten

Begriffseinführung

Begriff	Bedeutung
CiR-Element	Oberbegriff für CiR-Objekt und CiR-Baugruppe
CiR-Objekt	Platzhalter für die später hinzuzufügenden Slaves am DP- oder PA-Mastersystem
CiR-Baugruppe	Platzhalter für die später hinzuzufügenden Baugruppen in einer ET 200M-/ET 200iSP-Station

CiR-Elemente

Komponente	CiR-Elemente
vorhandener modularer DP-Slave vom Typ ET 200M/ET 200iSP	CiR-Baugruppe Sie enthält das zusätzliche Peripherievolumen und ist von Ihnen editierbar.
vorhandenes DP-Mastersystem	CiR-Objekt Es enthält die Anzahl zusätzlicher DP-Slaves und ist von Ihnen editierbar.
vorhandenes PA-Mastersystem	CiR-Objekt Es enthält die Anzahl zusätzlicher PA-Slaves und ist von Ihnen editierbar

Hinweis

PCS 7 berücksichtigt bei der Ermittlung der Busparameter sowohl die projektierten Slaves als auch die CiR-Elemente. Bei der Umwandlung der CiR-Elemente im RUN der CPU in reale Slaves und/oder Baugruppen bleiben die Busparameter folglich unverändert.

CiR-Objekte

Für ein CiR-Objekt legen Sie die folgenden Eigenschaften fest:

- Anzahl der Slaves, die Sie garantiert hinzufügen können
  (Voreinstellung: 15 am DP-Mastersystem; 6 am PA-Mastersystem)
- Anzahl der Ein- und Ausgangsbytes für zukünftige Verwendung
  Diese beziehen sich auf zukünftige Nutzdatenadressen. Diagnoseadressen projektieren Sie unabhängig davon.
  (Voreinstellung: je 1220 am DP-Mastersystem, je 80 am PA-Mastersystem).

CiR-Baugruppen

Für das modulare Peripheriegerät ET 200M/ET 200iSP definieren Sie mit Hilfe einer CiR-Baugruppe zusätzliches Peripherievolumen, indem Sie die Anzahl zusätzlicher Ein- und Ausgangsbytes in Summe vorgeben. Diese Angaben beziehen sich auf zukünftige Nutzdatenadressen. Diagnoseadressen können Sie unabhängig davon projektieren.

Sie müssen das zusätzliche Nutzdatenvolumen nicht vollständig nutzen. Das aktuell noch vorhandene Nutzdatenvolumen darf jedoch nie überschritten werden. Dies stellt PCS 7 sicher.

8.9.7.3 Übersicht der zulässigen Konfigurationsänderungen

Übersicht unterstützter Konfigurationsänderungen

Die folgende Tabelle listet alle unterstützten und nicht unterstützten Konfigurationsänderungen auf:

Konfigurationsänderung	**Unterstützt**	
	Ja	**Nein**
Hinzufügen von Baugruppen beim modularen DP-Slave ET 200M, sofern Sie ihn nicht als DPV0-Slave (über GSD-Datei) eingebunden haben	X	
Umparametrieren von ET 200M-Baugruppen, z. B. die Wahl anderer Alarmgrenzen oder das Nutzen bisher unbenutzter Kanäle	X	
Ersetzen von Reservemodulen durch die Elektronikmodule der ET 200iSP	X	
Umparametrieren von ET 200iSP-Modulen	X	
Hinzufügen von DP-Slaves zu einem bestehenden DP-Mastersystem, jedoch keine I-Slaves	X	
Hinzufügen von PA-Slaves (Feldgeräten) zu einem bestehenden PA-Mastersytem	X	
Hinzufügen von DP/PA-Kopplern hinter einer IM 153-2	X	
Hinzufügen von PA-Links (inkl. PA-Mastersystemen) zu einem bestehenden DP-Mastersystem	X	
Zuordnen hinzugefügter Baugruppen zu einem Teilprozessabbild	X	
Ändern der Teilprozessabbildzuordnung bei vorhandenen Baugruppen oder kompakten Slaves	X	
Umparametrieren vorhandener Baugruppen in ET 200M-Stationen (Standardbaugruppen und fehlersichere Signalbaugruppen im Standardbetrieb)	X	
Rückgängig machen von Änderungen: Hinzugefügte Baugruppen, DP-Slaves und PA-Slaves (Feldgeräte) werden wieder entfernt.	X	
Ändern von CPU-Eigenschaften		X
Ändern von Eigenschaften zentral gesteckter Peripheriebaugruppen		X
Hinzufügen und Entfernen von DP-Mastersystemen		X
Ändern von Eigenschaften bestehender DP-Mastersysteme einschließlich Busparametern, Einstellungen bzgl. Äquidistanz		X
Umparametrieren von fehlersicheren Signalbaugruppen im Sicherheitsbetrieb		X
Ändern folgender Parameter eines DP-Slaves: • Busadresse • Zuordnung zum DP-Master • Parametrierdaten • Diagnoseadresse		X
Entfernen beliebiger Baugruppen aus modularen DP-Slaves (Nur die Baugruppe, die als letzte gesteckt ist, kann entfernt werden.)		X

Konfigurationsänderung	Unterstützt	
	Ja	Nein
Entfernen beliebiger DP-Slaves aus einem bestehenden DP-Mastersystem (Nur der Slave mit der höchsten Adresse kann entfernet werden.)		X
Ändern der Projektierung einer I-Slave-Schnittstelle		X

Hinweis

Wenn Sie Slaves oder Baugruppen hinzufügen oder entfernen oder eine Änderung in der bestehenden Teilprozessabbildzuordnung vornehmen wollen, ist dies an maximal vier DP-Mastersystemen möglich.

8.9.7.4 So definieren Sie CiR-Elemente für zukünftige Anlagenerweiterungen (CPU-STOP)

Definieren der CiR-Elemente

Für DP-Mastersysteme wird Ihnen die Funktion "CiR-Fähigkeit aktivieren" angeboten. Mit dieser Funktion wird am markierten DP-Mastersystem und an jedem CiR-fähigen unterlagerten PA-Mastersystem ein CiR-Objekt erzeugt. An jedem CiR-fähigen modularen Slave vom Typ ET 200M/ET 200iSP am markierten DP-Mastersystem wird eine CiR-Baugruppe eingefügt.

CiR-Elemente können Sie entweder automatisch oder einzeln hinzufügen.

Aktivieren der CiR-Fähigkeit

Bevor an Ihrer Anlage das Laden der Konfigurationsdaten nur noch im RUN möglich sein soll, bereiten Sie Ihr Projekt für die CiR-Fähigkeit vor. Sie werden hierbei vom System durch einen Assistenten unterstützt. Der Assistent legt automatisch je projektiertem DP-Strang ein CiR-Objekt und je projektierter CiR-fähiger Station (ET 200M, ET 200iSP, DP/PA) eine CiR-Baugruppe an.

Durch den Assistenten werden folgende E/A-Bereiche für zukünftige CiR-Aktivitäten eingestellt:

- 1220 Byte E und A je CiR-fähigem DP-Strang
- 15 Slaves je CiR-fähigem DP-Strang
- 80 Byte pro ET 200M-Strang
- 180 Byte pro ET 200iSP-Strang
- 6 CiR-fähige Slaves je CiR-Objekt am PA-Strang (Adressraum insgesamt max. 80 Byte)

Die Voreinstellungen sind so gewählt, dass sie für die typischen Anwendungsfälle ausreichen und nicht angepasst werden müssen. Prüfen Sie, ob die voreingestellten Werte für Ihren

Anwendungsfall ausreichen und passen Sie diese bei Bedarf an einzelnen Stationen oder an einem Strang vor dem ersten Laden an.

Hinweis

Für den Umfang der Reserve gilt: So wenig wie möglich - so viel wie nötig, da die CiR-Synchronisationszeit vom Umfang der Reserve abhängig ist.

Die CiR-Synchronisationszeit ist bei Aktivierung einer Konfigurationsänderung im RUN relevant. Eine CiR-Aktion unterbricht den Ablauf im AS maximal für diese Zeit. Sie ist systemseitig auf eine Obergrenze von **1 Sekunde** eingestellt und wird vom System überwacht. Während dieser Zeit werden die Prozessausgänge und Prozesseingänge auf den zuletzt gültigen Werten gehalten.

Beachten Sie, dass Sie die CiR-Synchronisationszeit von **1 Sekunde** nicht überschreiten.

Der Einsatz des SFC 104 zur Einstellung der CiR-Synchronisationszeit ist bei PCS 7 **nicht zulässig** (kann zum STOP der CPU führen).

- Wir empfehlen Ihnen, grundsätzlich nur in kleinen Schritten und im Rahmen eines CiR-Anstoßes gleichzeitig nur an einem DP-Strang zu ändern. So können Sie die Änderungen im RUN besser nachvollziehen.
- Wenn sich Ihre Änderungen im RUN nur auf einen DP-Strang beziehen, wird Ihnen die maximale CiR-Synchronisationszeit bei Anwahl des CiR-Objekts angezeigt.
- Wenn Sie Änderungen an mehreren Strängen gleichzeitig ausführen wollen, addieren Sie die einzelnen Zeiten der Stränge.
- Beim Laden der Konfigurationsdaten in die CPU werden Sie nochmals explizit darauf hingewiesen, ob die CiR-Synchronisationszeit auch mit den von Ihnen vorgenommen Einstellungen eingehalten ist.

Hinweis

H-CIR

Um die H-CIR Fähigkeit des H-Systems zu gewährleisten, müssen Sie in Step7 Netpro die Option "Speichern der Verbindungen vor Laden" aktivieren.
Weitere Informationen zu H-CIR finden Sie in der Dokumentation *Prozessleitsystem PCS 7; Hochverfügbare Prozessleitsysteme*.

CiR-Elemente automatisch hinzufügen

1. Markieren Sie in HW Konfig das gewünschte DP-Mastersystem im oberen Teil des Stationsfensters.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Mastersystem > CiR-Fähigkeit aktivieren**.
   PCS 7 fügt am markierten DP-Mastersystem folgende CiR-Elemente hinzu:
   – an jedem CiR-fähigen modularen Slave vom Typ ET 200M/ET 200iSP eine CiR-Baugruppe (falls noch Steckplätze frei sind)
     Diese CiR-Baugruppe enthält so viele Ein- und Ausgangsbytes, dass am modularen Slave eine sinnvolle Anzahl an Ein- und Ausgangsbytes für die spätere Verwendung verfügbar ist.
   – an jedem unterlagerten CiR-fähigen PA-Mastersystem ein CiR-Objekt
     Dieses CiR-Objekt enthält so viele Ein- und Ausgangsbytes, dass am PA-Mastersystem die maximal mögliche Anzahl an Ein- und Ausgangsbytes belegt ist (maximal je 80).
   – am markierten DP-Mastersystem ein CiR-Objekt
     PCS 7 versucht für dieses CiR-Objekt 15 Slaves zu garantieren, sowie 1220 Ein- und 1220 Ausgangsbytes zur Verfügung zu stellen.
     Wenn die bisher größte Adresse an diesem Mastersystem größer als 111 ist, können nur noch entsprechend weniger Slaves garantiert werden. Wenn weniger als 1220 Ein- und 1220 Ausgangsbytes verfügbar sind, wird die Anzahl entsprechend reduziert.

   Hinweis

   Beachten Sie folgende Hinweise:

   - CiR-Elemente können nur automatisch hinzugefügt werden, wenn am markierten DP-Mastersystem noch kein CiR-Objekt vorhanden ist.
   - CiR-Elemente können nicht automatisch an DP-Mastersystemen hinter einer IM 153-2 hinzugefügt werden.
   - Wenn die CiR-Fähigkeit aktiviert ist, werden Slaves, die eine CiR-Baugruppe enthalten, und CiR-Objekte (z. B. DP/PA-Link) orange markiert.
3. Die Voreinstellungen der CiR-Objekte sind für alle CPUs gleich. Überprüfen Sie daher nach der Aktivierung der CiR-Fähigkeit eines Mastersystems bei jedem zugehörigen CiR-Objekt Folgendes:
   Passt die im Eigenschaftenfenster des CiR-Objekts angegebene CiR-Synchronisationszeit des Mastersystems zur in der CPU eingestellten Obergrenze der CiR-Synchronisationszeit der CPU.
   Wenn nötig, müssen Sie bei einem oder mehreren CiR-Objekten die Anzahl garantierter Slaves reduzieren.

CiR-Objekt am DP- oder PA-Mastersystem hinzufügen

1. Markieren Sie in HW Konfig das gewünschte Mastersystem im oberen Teil des Stationsfensters.
2. Öffnen Sie den Hardware-Katalog über den Menübefehl **Ansicht > Katalog**.

3. Ziehen Sie per Drag&Drop aus dem Hardware-Katalog das zugehörige CiR-Objekt auf das Mastersystem.
   Das CiR-Objekt erscheint im oberen Teil des Stationsfensters als Platzhalter-Slave. Für das CiR-Objekt sind folgende Werte voreingestellt:
   – Anzahl garantierter zusätzlicher DP-Slaves: 15 am DP-Mastersystem, 6 am PA-Mastersystem
   – Maximalzahl zusätzlicher Slaves: 45 DP-Slaves, 36 PA-Slaves
   – Anzahl der Eingangsbytes: 1220 bei einem DP-, 80 bei einem PA-Mastersystem
   – Anzahl der Ausgangsbytes: 1220 bei einem DP-, 80 bei einem PA-Mastersystem
4. Die Voreinstellungen der CiR-Objekte sind für alle CPUs gleich. Überprüfen Sie daher nach der Definition eines CiR-Objektes Folgendes:
   Passt die im Eigenschaftenfenster des CiR-Objekts angegebene CiR-Synchronisationszeit des Mastersystems zur in der CPU eingestellten Obergrenze der CiR-Synchronisationszeit der CPU.
   Wenn nötig, müssen Sie beim CiR-Objekt die Anzahl garantierter Slaves reduzieren.

   Hinweis

   Wenn am Mastersystem nicht mehr genügend Ressourcen zur Verfügung stehen, sind diese Werte entsprechend reduziert. Die sich daraus ergebenden Busparameter "Target Rotation Time", "Target Rotation Time typisch" und "Ansprechüberwachung" werden Ihnen im Eigenschaftenfenster des CiR-Objekts angezeigt.

Anzahl zusätzlicher Slaves und/oder Anzahl der Ein- und Ausgangsbytes ändern

1. Markieren Sie in HW Konfig das gewünschte CiR-Objekt.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften...**
   Das Dialogfeld "Eigenschaften" wird geöffnet.
3. Ändern Sie bei Bedarf die garantierte Anzahl zusätzlicher Slaves.
   Die daraus resultierenden Busparameter "Target Rotation Time", "Target Rotation Time typisch" und "Ansprechüberwachung" werden im unteren Teil des Stationsfensters angezeigt.
4. Verringern Sie bei Bedarf die Anzahl der Ein- und Ausgangsbytes.
   Aktivieren Sie dazu das Optionskästchen "Erweiterte Einstellungen" (Default). Erhöhen Sie die Anzahl nicht, da dies eine Vergrößerung der CiR-Synchronisationszeit zur Folge hat.

CiR-Baugruppe in einem modularen Slave ET 200M/ET 200iSP hinzufügen

1. Markieren Sie in HW Konfig den gewünschten DP-Slave im oberen Teil des Stationsfensters.
2. Öffnen Sie den Hardware-Katalog über den Menübefehl **Ansicht > Katalog**.
3. Ziehen Sie per Drag&Drop aus dem Hardware-Katalog die CiR-Baugruppe auf den Steckplatz unmittelbar hinter der letzten projektierten Baugruppe des DP-Slave im unteren Teil des Stationsfensters.
   Die CiR-Baugruppe erscheint im unteren Teil des Stationsfensters als Platzhalterbaugruppe.
   Im Eigenschaftenfenster der CiR-Baugruppe wird die Anzahl der Eingangs- und Ausgangsbytes angezeigt.
   Bei ET 200M-Stationen ergeben sich diese wie folgt:
   - Anzahl der Eingangsbytes = Anzahl der freien Steckplätze * 16
   - Anzahl der Ausgangsbytes = Anzahl der freien Steckplätze * 16

   In einer ET 200M-Station, die ausschließlich eine CiR-Baugruppe enthält, sind diese Werte also 8 x 16 = 128 (Wenn das CiR-Objekt am DP-Mastersystem noch genügend freie Ein- und Ausgangsbytes hat).

   Hinweis

   Bei ET 200iSP stehen maximal 244 Eingangs- und Ausgangsbytes zur Verfügung. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Handbuch *SIMATIC; Dezentrales Peripheriegerät ET 200iSP*.

Laden der Konfiguration im STOP

Das Laden der Konfiguration nach dem Definieren der CiR-Elemente findet im Betriebszustand STOP der CPU statt.

Im Automatisierungssystem S7-400 sind eine Vielzahl von Baugruppen einsetzbar. Um sicherzustellen, dass keine Ihrer eingesetzten Baugruppen einen zukünftigen CiR-Vorgang behindert, müssen Sie die folgende Vorgehensweise einhalten:

Nachdem Sie die Projektierung im Betriebszustand STOP der CPU geladen haben, laden Sie unmittelbar darauf die Projektierung erneut in die CPU, diesmal jedoch im Betriebszustand RUN.
PCS 7 und die CPU prüfen dabei die CiR-Fähigkeit. Bei älteren Baugruppen oder Baugruppen von Fremdherstellern ist diese Prüfung offline noch nicht möglich.

8.9.7.5 So löschen Sie CiR-Elemente (CPU-STOP)

Einleitung

Sie können CiR-Objekte an DP- und PA-Mastersystemen oder CiR-Baugruppen an modularen DP-Slaves vom Typ ET 200M/ET 200iSP, die Sie zu einem früheren Zeitpunkt definiert haben, im Betriebszustand STOP löschen.

Die Projektierungsänderung ist unabhängig vom Betriebszustand. Das Laden ist aber nur im STOP möglich.

Alle CiR-Elemente eines DP-Mastersystems löschen

1. Markieren Sie in HW Konfig das gewünschte DP-Mastersystem im oberen Teil des Stationsfensters.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Mastersystem > CiR-Fähigkeit deaktivieren**.
   Folgende CiR-Objekte werden gelöscht:
   – Alle CiR-Objekte in unterlagerten PA-Mastersystemen werden gelöscht.
   – Alle CiR-Baugruppen in modularen Slaves werden gelöscht.
   – Das CiR-Objekt am markierten DP-Mastersystem wird gelöscht.

   Hinweis

   Beachten Sie folgende Hinweise:

   - CiR-Elemente können nur gelöscht werden, wenn am markierten DP-Mastersystem ein CiR-Objekt vorhanden ist.
   - Das Löschen aller CiR-Elemente steht am DP-Mastersystem unter einer IM 153-2 (DP/PA-Link) nicht zur Verfügung.

Ein einzelnes CiR-Element löschen

Falls Sie in einem PA-Mastersystem das CiR-Objekt oder in einem modularen DP-Slave vom Typ ET 200M/ET 200iSP die CiR-Baugruppe löschen wollen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Markieren Sie in HW Konfig das zu löschende CiR-Element.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Löschen**.

Falls an einem DP-Mastersystem außer dem CiR-Objekt kein CiR-Element mehr vorhanden ist, können Sie dieses CiR-Objekt mit derselben Vorgehensweise löschen.

8.9.7.6 So wandeln Sie CiR-Elemente in reale Objekte um (CPU-RUN)

Voreinstellungen für eine neue Station

Wenn Sie eine neue Station an einem Strang einfügen, werden für diese Station folgende E/A-Bereiche voreingestellt:

- je 80 Byte E und A bei einer ET 200M je CiR-Baugruppe
- je 80 Byte E und A bei einer DP/PA-Station je CiR-Objekt am DP/PA-Strang

Diese Voreinstellungen sind so gewählt, dass sie für die typischen Anwendungsfälle ausreichen und nicht angepasst werden müssen. Prüfen Sie vor dem ersten Laden, ob für

Ihren Anwendungsfall diese stationsspezifischen E/A-Einstellungen ausreichen. Sie können vor dem ersten Laden diese Werte ändern, ohne die CiR-Fähigkeit des Projekts zu verlieren.

Hinweis

Wenn Sie beim Hinzufügen realer Slaves oder Baugruppen zur Konfiguration unzulässige Operationen ausführen, wird Ihnen dies erst durch eine Fehlermeldung beim Laden der Konfiguration mitgeteilt.

Sie sollten nach jeder Anlagenänderung über den Menübefehl **Station > CiR-Fähigkeit prüfen** überprüfen, ob die CiR-Fähigkeit noch vorhanden ist.

Regeln

Beim Hinzufügen von Komponenten müssen Sie folgende Regeln beachten:

- Innerhalb eines modularen DP-Slaves vom Typ ET 200M/ET 200iSP dürfen Sie eine CiR-Baugruppe nur auf den Steckplatz unmittelbar hinter der letzten projektierten Baugruppe hinzufügen.
  Wenn Sie CiR-Elemente automatisch hinzufügen, wird diese Regel automatisch berücksichtigt.
- Innerhalb eines Mastersystems müssen Sie einem hinzugefügten Slave eine größere PROFIBUS-Adresse zuweisen als die größte bisher verwendete.
- Bei der ET 200iSP können Sie immer nur ein Modul pro Station und Download hinzufügen oder entfernen.

DP- oder PA-Slave hinzufügen

1. Öffnen Sie den Hardware-Katalog über den Menübefehl **Ansicht > Katalog**.
2. Ziehen Sie per Drag&Drop aus dem Hardware-Katalog den hinzuzufügenden Slave auf das entsprechende CiR-Objekt im oberen Teil des Stationsfensters.

Der hinzugefügte Slave erscheint im oberen Teil des Stationsfensters. Der Name des Slave wird auf orangefarbenem Hintergrund angezeigt, um sichtbar zu machen, dass dieser Slave aus einem CiR-Objekt entstanden ist.

Hinweis

Beim Hinzufügen eines Slave aktualisiert PCS 7 die garantierte und die maximale Slave-Anzahl und die Anzahl der Ein- und Ausgangsbytes des zugehörigen CiR-Objekts.

Wir empfehlen die Stationsnummer des hinzugefügten DP-Slave folgendermaßen zu wählen:
Stationsnummer =
höchste Stationsnummer aller bisher konfigurierten DP-Slaves + 1

Wenn Sie einen CiR-fähigen modularen DP-Slave vom Typ ET 200M/ET 200iSP hinzufügen, enthält dieser von vornherein eine CiR-Baugruppe.

Baugruppen in einem modularen Slave ET 200M/ET 200iSP hinzufügen

1. Öffnen Sie den Hardware-Katalog über den Menübefehl **Ansicht > Katalog**.
2. Ziehen Sie per Drag&Drop aus dem Hardware-Katalog die hinzuzufügende Baugruppe auf die entsprechende CiR-Baugruppe im unteren Teil des Stationsfensters.

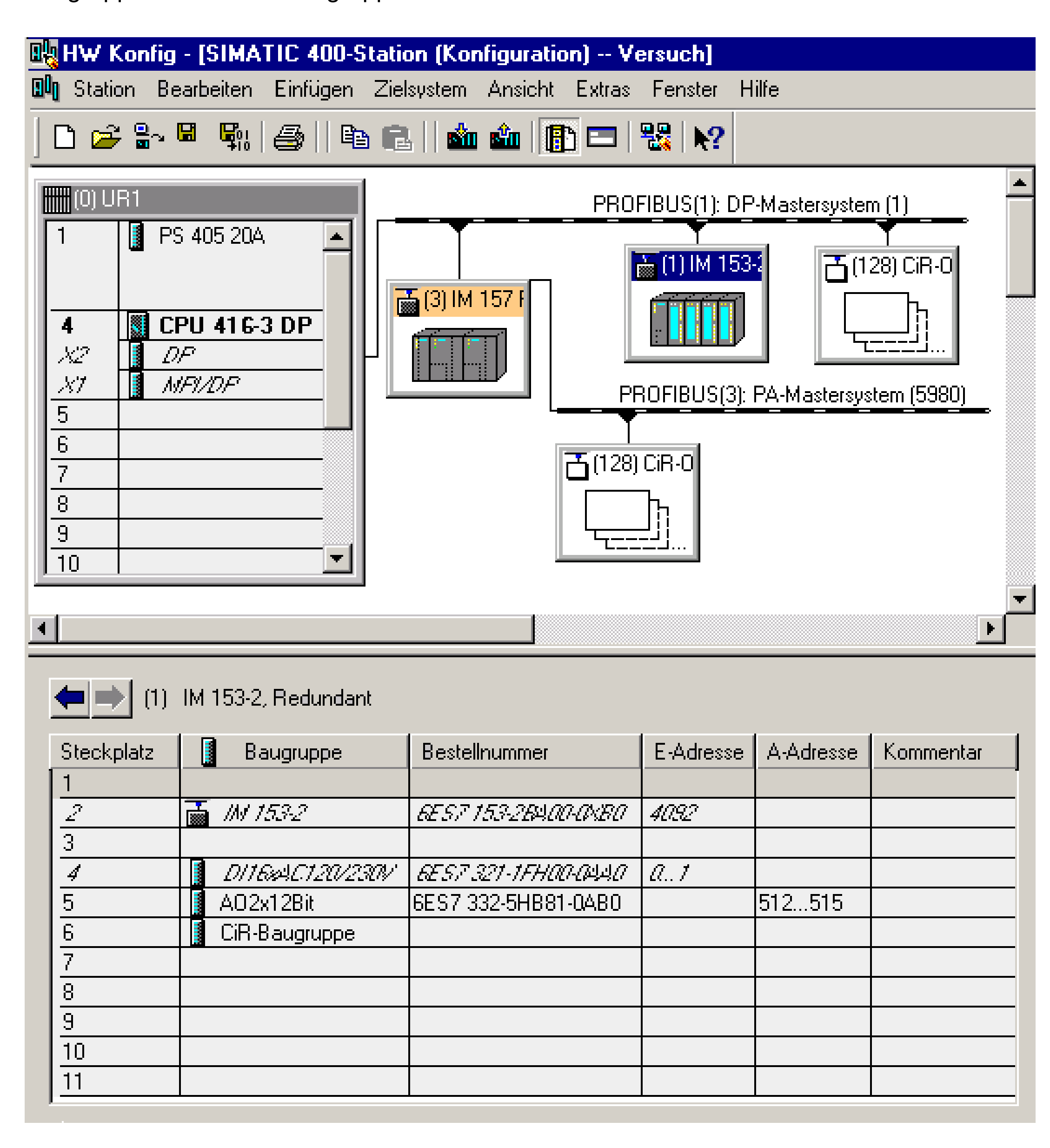
Die hinzugefügte Baugruppe erscheint im unteren Teil des Stationsfensters auf dem Platz, den die CiR-Baugruppe innehatte. Die CiR-Baugruppe wird um einen Steckplatz nach unten verschoben.

Hinweis

Beim Hinzufügen einer Baugruppe zu einer ET 200M-/ET 200iSP-Station aktualisiert PCS 7 die Anzahl der Ein- und Ausgangsbytes der zugehörigen CiR-Baugruppe.

Ergebnis

Im folgenden Bild sehen Sie die Konfiguration in HW Konfig nach dem Platzieren einer Baugruppe auf die CiR-Baugruppe.



Konfiguration im RUN laden

Das Laden einer geänderten Konfiguration im RUN führen Sie in folgenden Schritten durch:

1. Prüfen Sie die Ladefähigkeit der aktuellen Konfiguration über den Menübefehl **Station > CiR-Fähigkeit prüfen**.
2. Laden Sie die Konfiguration in die CPU über den Menübefehl **Zielsystem > Laden in Baugruppe...**.

   Hinweis

   Beim Laden der Konfiguration in die CPU geht die INTF-LED an und anschließend wieder aus, die EXTF-LED leuchtet dauerhaft. Beginnen Sie mit dem Hinzufügen der realen Stationen oder Baugruppen erst, wenn die INTF-LED wieder ausgegangen ist. Danach erlischt auch die EXTF-LED wieder.

   ---

3. Sichern Sie nach jedem Laden der Stationskonfiguration aus HW Konfig heraus Ihre aktuelle Konfiguration (unabhängig vom Betriebszustand der CPU).
   So stellen Sie sicher, dass Sie im Fehlerfall (Datenverlust) mit dem gesicherten Projekt ohne Verlust der CiR-Fähigkeit weiterarbeiten können.

8.9.7.7 So machen Sie genutzte CiR-Elemente wieder rückgängig (CPU-RUN)

Einleitung

Bereits ausgeführte und in die CPU geladene Konfigurationsänderungen machen Sie rückgängig, indem Sie die hinzugefügten Slaves oder Baugruppen wieder entfernen.

Regeln

Beim Entfernen von Baugruppen und Slaves gelten folgende Regeln:

- Entfernen Sie an **höchstens** 4 Mastersystemen Slaves oder Baugruppen.
- Innerhalb eines DP- oder PA-Mastersystems entfernen Sie zuerst den Slave mit der **höchsten** PROFIBUS-Adresse.
  Anschließend fahren Sie mit dem Slave mit der nächst kleineren PROFIBUS-Adresse fort.
- Innerhalb eines modularen DP-Slave vom Typ ET 200M/ET 200iSP entfernen Sie zuerst die Baugruppe mit der größten Steckplatznummer. In HW Konfig ist das die Baugruppe, die sich am weitesten unten befindet.
  PCS 7 bietet Ihnen hierzu die folgende Hilfestellung: Die Baugruppe, die Sie als nächste entfernen dürfen, ist im unteren Teil des Stationsfensters in Standardschrift eingetragen; alle anderen Baugruppen sehen Sie in kursiver Schrift.
  Anschließend fahren Sie mit der Baugruppe mit der nächst kleineren Steckplatznummer fort.

Vorgehen

1. Markieren Sie das zu entfernende Objekt im oberen Teil des Stationsfensters.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Löschen**.

3. Wiederholen Sie wenn nötig die Schritte 1 und 2 für weitere zu entfernende Objekte.
4. Wählen Sie den Menübefehl **Station > CiR-Fähigkeit prüfen**.
5. Laden Sie die geänderte Konfiguration in Ihre CPU.

Hinweis

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Beim Löschen eines Slave aktualisiert PCS 7 die garantierte Slave-Anzahl, die maximale Slave-Anzahl und die Anzahl der Ein- und Ausgangsbytes des zugehörigen CiR-Objekts.
- Beim Löschen einer Baugruppe in einem modularen Slave vom Typ ET 200M/ ET 200iSP aktualisiert PCS 7 die Anzahl der Ein- und Ausgangsbytes der zugehörigen CiR-Baugruppe.

8.9.7.8 Umparametrieren vorhandener Baugruppen in ET 200M-/ET 200iSP-Stationen (CPU-RUN)

Änderung der Baugruppenparametrierung im RUN

Mit PCS 7 können Sie die Baugruppenparameter im laufenden Betrieb ohne CPU-STOP ändern, z. B.:

- Freischalten reservierter Kanäle
- Ändern von Betriebsarten
- Ändern von Messarten

Je nach Leistungsklasse der Baugruppe können die Baugruppenparameter im RUN ohne Rückwirkung auf andere Baugruppen oder mit Einschränkung sogar ohne Rückwirkung auf die Kanäle der umzuparametrierenden Baugruppe geändert werden.

Bei Parametrierungsänderungen von Baugruppen über CiR tritt eine maximale CiR-Synchronisationszeit von 100 ms auf.

Aktivieren Sie in PCS 7-Projekten beim Einfügen einer Baugruppe über HW Konfig generell den baugruppengranularen Diagnosealarm.

Hinweis

Die Adressen vorhandener Baugruppen dürfen mit CiR nicht geändert werden.

Voraussetzungen

- Am zu parametrierenden DP-Mastersystem ist ein CiR-Objekt vorhanden.
- Die Anzahl der zu ändernden Baugruppen ist kleiner 100.

Welche ET 200M-/ET 200iSP-Baugruppen im RUN der CPU umparametriert werden können, entnehmen Sie dem Infotext im Hardware-Katalog (Infotext: online parametrierbar).

Verhalten der Baugruppen beim Umparametrieren

Eingabe- und Ausgabebaugruppen verhalten sich beim Umparametrieren wie folgt:

- Bei Eingabebaugruppen sind während des Umparametriervorgangs folgende drei Verhaltensweisen möglich:
  - Die nicht betroffenen Kanäle liefern weiterhin den aktuellen Prozesswert.
  - Die nicht betroffenen Kanäle liefern den vor der Parametrierung zuletzt gültigen Prozesswert.
  - Alle Kanäle liefern den Wert "0" (bei Digitalbaugruppen und FMs) oder W#16#7FFF (bei Analogbaugruppen).
- Ausgabebaugruppen verhalten sich beim Umparametriervorgang wie folgt:
  - Die nicht betroffenen Kanäle geben den vor der Parametrierung zuletzt gültigen Ausgangswert aus.

Verhalten der CPU beim Umparametrieren

Nachdem Sie die Parameter in PCS 7 geändert haben und in die sich im RUN befindende CPU geladen haben, geschieht folgendes:

1. Die CPU führt die im Abschnitt "Verhalten der CPU nach Laden der Konfigurationsänderungen im CPU-RUN (Seite 380)" beschriebenen Prüfungen durch.
2. Die CPU startet den OB 80 mit dem Ereignis W#16#350A.
3. Die CPU startet den OB 83 mit dem Startereignis W#16#3367.
   Damit wird Ihnen angezeigt, dass ab sofort die Ein- oder Ausgangsdaten der betroffenen Baugruppen eventuell nicht mehr korrekt sind.
   Sie dürfen jetzt keine SFCs mehr aufrufen, die neue Aufträge zum Senden von Datensätzen an die betroffenen Baugruppen anstoßen (z. B. SFC 57 "PARM_MOD"), da sonst ein Konflikt zwischen den systemseitig und den anwenderseitig zu versendenden Datensätzen auftreten kann.

   Hinweis

   Bei PCS 7 erhalten die Ein- und Ausgangswerte nach diesem OB 83-Start den Status "BAD".

4. Nachdem die CPU den OB 83 beendet hat, verschickt sie die Parameterdatensätze. Jede betroffene Baugruppe erhält die Gesamtzahl ihrer Datensätze, unabhängig davon, auf wie viele Datensätze sich Ihre Änderung auswirkt.
5. Anschließend erfolgt ein weiterer OB 83-Start (Startereignis W#16#3267, wenn der Sendevorgang erfolgreich war, oder W#16#3968, wenn er nicht erfolgreich war). Keine andere Prioritätsklasse wird von dieser OB 83-Bearbeitung unterbrochen.

   Hinweis

   Bei PCS 7 erhalten die Ein- und Ausgangswerte nach diesem OB 83-Start beim Startereignis W#16#3267 den Status "OK".

   Sie dürfen nur auf solche Werte im Prozessabbild zugreifen, die zum Teilprozessabbild des aktuell bearbeiteten OB gehören.

6. Wenn die Übertragung der Datensätze erfolgreich war, kennzeichnet der DP-Master die Baugruppen in den Baugruppenzustandsdaten als verfügbar.
   Wenn die Übertragung nicht erfolgreich war, kennzeichnet der DP-Master die Baugruppen in den Baugruppenzustandsdaten als nicht verfügbar. Im zweiten Fall tritt beim Zugriff auf die Baugruppe ein Peripheriezugriffsfehler auf (beim Aktualisieren des Prozessabbildes der Eingänge oder beim Übertragen des Prozessabbildes der Ausgänge zur Baugruppe oder beim Direktzugriff auf die Baugruppe. Der OB 85 ist gestartet.).
7. Die Ein- oder Ausgangsdaten der Baugruppen verhalten sich wie nach einem Stecken-Alarm: Sie sind zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht korrekt, weil die Baugruppe ihre Datensätze eventuell noch nicht ausgewertet hat. Die Einschränkung, dass Datensatz-SFCs für die Baugruppen nicht mehr aktiv sein dürfen, gilt jedoch nicht mehr.

Hinweis

Wenn die Umparametrierung bei einer Baugruppe z. B. darin besteht, den Diagnosealarm zu deaktivieren, kann es vorkommen, dass die Baugruppe einen bereits vorbereiteten Alarm noch versendet.

Mögliche Fehlerfälle beim Umparametrieren

Es sind dieselben Fehlerfälle möglich wie beim Übertragen von Datensätzen per SFC:

- Die Baugruppe erhält die Parameter-Datensätze, kann sie jedoch nicht auswerten.
- Gravierende Fehler (besonders Protokollfehler am PROFIBUS DP) können dazu führen, dass der DP-Master den zugehörigen DP-Slave komplett suspendiert. Dann fallen alle Baugruppen dieser Station aus.

Abhängigkeit des Umparametrierens von CPU-Betriebszuständen

Die Umparametrierung findet nach der SDB-Auswertung im Betriebszustand RUN statt. Während der Umparametrierung leuchtet die INTF-LED.

Beim Übergang in den Betriebszustand HALT wird der Umparametriervorgang unterbrochen. Er wird fortgesetzt, wenn die CPU in STOP oder in RUN geht. Im STOP unterbleiben lediglich die Aufrufe des OB 83.

Bei Netzausfall wird die Umparametrierung abgebrochen. Nach Netzwiederkehr werden alle vorhandenen DP-Stationen neu parametriert.

Koordinierung zwischen Mastersystemen

Es kann vorkommen, dass folgende Sequenz in den betroffenen Mastersystemen parallel abläuft:

- OB 83-Start (Startereignis W#16#3367)
- Datensatzübertragung
- OB 83-Start (Startereignis W#16#3267 oder 3968)

8.9.7.9 So ändern Sie die Parametrierung eines Kanals (CPU-RUN)

Vorgehen - unbenutzten Kanal nutzen

1. Ändern Sie die Hardware-Konfiguration und prüfen Sie die CiR-Fähigkeit mit dem Menübefehl **Station > CiR-Fähigkeit prüfen**.
2. Laden Sie die Hardware-Konfiguration im RUN in die CPU.
3. Ändern Sie die Verdrahtung.
4. Ändern Sie das Anwenderprogramm und laden Sie es in die CPU.

Vorgehen - benutzten Kanal umparametrieren

Die Vorgehensweise hängt davon ab, ob aufgrund der Umparametrierung Änderungen des Anwenderprogramms und der zugehörigen Hardware notwendig sind. Die einzelnen Fälle sind im Folgenden beschrieben.

Das Anwenderprogramm muss nicht geändert werden:
Das ist z. B. beim Verändern einer Alarmgrenze oder beim Deaktivieren des Diagnosealarms der Fall.

1. Ändern Sie die Hardware-Konfiguration und prüfen Sie die CiR-Fähigkeit mit dem Menübefehl **Station > CiR-Fähigkeit prüfen**.
2. Laden Sie die Hardware-Konfiguration im RUN in die CPU.

Das Anwenderprogramm muss geändert werden:
Das ist z. B. dann der Fall, wenn sie bei einem Kanal einer Analogeingabebaugruppe den Messbereich ändern und Sie in Ihrem Programm den zugehörigen Analogwert mit einer Konstanten vergleichen. In diesem Fall muss die Konstante angepasst werden.

1. Stellen Sie die Werte des umzuparametrierenden Kanals auf Simulation (am zugehörigen Treiber).
2. Ändern Sie die Hardware-Konfiguration und prüfen Sie die CiR-Fähigkeit mit dem Menübefehl **Station > CiR-Fähigkeit prüfen**.
3. Laden Sie die Hardware-Konfiguration im RUN in die CPU.
4. Passen Sie das Anwenderprogramm an den geänderten Kanal an und laden Sie es in die CPU.
   Nehmen Sie für den umparametrierten Kanal die Simulation wieder zurück (am zugehörigen Treiber).

Anwenderprogramm und Hardware müssen geändert werden
Das ist z. B. bei der Umparametrierung eines Eingabekanals von "0 bis 20 mA" auf "0 bis 10 V" der Fall.

1. Stellen Sie die Werte des umzuparametrierenden Kanals auf Simulation (am zugehörigen Treiber).
2. Ändern Sie die Hardware-Konfiguration und prüfen Sie die CiR-Fähigkeit mit dem Menübefehl **Station > CiR-Fähigkeit prüfen**.

3. Laden Sie die Hardware-Konfiguration im RUN in die CPU.
4. Passen Sie das Anwenderprogramm an den geänderten Kanal an und laden Sie es in die CPU.
   Nehmen Sie für den umparametrierten Kanal die Simulation wieder zurück (am zugehörigen Treiber).

Adressbereich eines Elektronikmoduls (ET 200iSP) ändern
Das ist z. B. bei der Nutzung von IEEE-Werten eines HART-Elektronikmoduls der Fall.

1. Stellen Sie die Werte des umzuparametrierenden Kanals auf Simulation (am zugehörigen Treiber).
2. Löschen Sie das Modul in der Hardware-Konfiguration und laden sie in die CPU.
3. Fügen Sie das Modul erneut ein und parametrieren Sie es wie gewünscht.

Hinweis

Speichern Sie auf keinen Fall Ihre Hardware-Konfiguration zum jetzigen Zeitpunkt, da sonst die CiR-Ladefähigkeit verloren geht.

4. Laden Sie die Hardware-Konfiguration im RUN in die CPU.
5. Passen Sie das Anwenderprogramm an das geänderte Modul an und laden Sie es in die CPU.
   Nehmen Sie für das umparametrierte Modul die Simulation wieder zurück (am zugehörigen Treiber).

Vorgehen - genutzten Kanal entfernen

Wenn Sie einen bisher genutzten Kanal nicht mehr benötigen, ist keine Änderung der Hardware-Konfiguration notwendig. Sie gehen in diesem Fall wie folgt vor:

1. Ändern Sie das Anwenderprogramm so, dass der zu entfernende Kanal nicht mehr ausgewertet wird und laden Sie es in die CPU.
2. Ändern Sie die Hardware-Konfiguration und prüfen Sie die CiR-Fähigkeit mit dem Menübefehl **Station > CiR-Fähigkeit prüfen**.
3. Laden Sie die Hardware-Konfiguration im RUN in die CPU.
4. Ändern Sie die zugehörige Hardware (z. B. Sensor oder Aktor entfernen)

8.9.8 Konfigurieren der Hardware der hochgenauen Zeitstempelung

Hochgenaue Erfassung von Binärsignalen

Wenn für ausgewählte Bereiche eine hochgenaue Analyse der Prozesssignale erforderlich ist, dann können Sie die hochgenaue Zeitstempelung mit ET 200M/ET 200iSP nutzen.

Mögliche Einsatzbereiche der hochgenauen Zeitstempelung:

- Zeitgenaue Erfassung einer Störung in einer prozesstechnischen Anlage. Die Zeitstempelung ermöglicht die eindeutige Identifizierung von Signalen, die auf die Ursache des Ausfalls einer Teilanlage hinweisen.
- Analyse von anlagenweiten Zusammenhängen
- Erfassung und Meldung des Ablaufs zeitkritischer Signaländerungen

Hinweis

Setzen Sie die Zeitstempelung nur für ausgewählte, für den Prozess wichtige Signale ein und keinesfalls für alle einzulesenden Binärsignale:

Andernfalls kann es passieren, dass viele Signale zur gleichen Zeit gemeldet werden (z. B. bei einer Störung). Es besteht dann ein erhöhtes Risiko, dass Meldungen durch einen Pufferüberlauf verloren gehen.

Voraussetzung für die Zeitstempelung

Voraussetzung für die Zeitstempelung ist eine Synchronisation der Uhrzeit aller zu diesem System gehörenden Geräte. Dazu ist eine Verbindung mit einem Uhrzeitmaster notwendig.

Beschreibung der Schrittanleitung

- Eine komplette Beschreibung mit Schrittanleitung zur Projektierung der hochgenauen Zeitstempelung finden Sie im Funktionshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Hochgenaue Zeitstempelung*.
- Eine komplette Beschreibung mit Schrittanleitung zur Einstellung eines OS-Server als Uhrzeit-Master finden Sie Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*.

8.9.9 Quittierungsgetriggertes Melden

8.9.9.1 So aktivieren Sie Quittierungsgetriggertes Melden (QTM)

Einleitung

Wenn Signale, die Meldungen auslösen, in sehr kurzer zeitlicher Folge ihren Zustand ändern, kann ein Meldeschwall ausgelöst werden. Dies kann dazu führen, dass die Übersicht über den Zustand einer Anlage nicht in ausreichendem Maße gewährleistet ist.

Durch die Projektierung der Funktion "Quittierungsgetriggertes Melden (QTM)" können Sie die wiederholte Meldung von "flatternden" Signalen unterdrücken bis eine Quittierung erfolgt ist.

Vorgehen

1. Markieren Sie in der Komponentensicht die gewünschte Station.
2. Doppelklicken Sie im Detailfenster auf das Objekt "Hardware".
   HW Konfig und der Hardware-Katalog werden geöffnet.
3. Markieren Sie die CPU.
4. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften...**.
   Das Dialogfeld "Eigenschaften - ("CPU-xxx")" wird geöffnet.
5. Aktivieren Sie im Register "Diagnose/Uhr" in der Gruppe "Systemdiagnose" das Optionskästchen "Quittierungsgetriggertertes Melden der SFB 33-35".

Ergebnis

Die SFBs 33 bis 35 melden nur dann erneut einen Signalwechsel, wenn der vorherige Signalwechsel (die vorherige Kommend-Meldung) quittiert wurde.

8.9.10 Laden der Konfiguration in die CPU

8.9.10.1 So laden Sie die Konfiguration im CPU-STOP

Einleitung

Die Hardware-Konfiguration der SIMATIC-Stationen ist abgeschlossen.

Zuerst speichern und übersetzen Sie die von Ihnen angelegte Hardware-Konfiguration und dann geben Sie die Informationen an die CPU weiter.

Regeln

Hinweis

Das Laden der Hardware-Konfiguration ist unter bestimmten Voraussetzungen im laufenden Betrieb möglich (RUN-Zustand der CPU). Welche Konfigurationsänderungen Sie im RUN (CiR) ausführen können, finden Sie im Abschnitt "Übersicht der zulässigen Konfigurationsänderungen (Seite 360)".

Für die übrigen Konfigurationsänderungen ist das Laden der Hardware-Konfiguration nur im STOP-Zustand der betroffenen CPU möglich!

Voraussetzungen

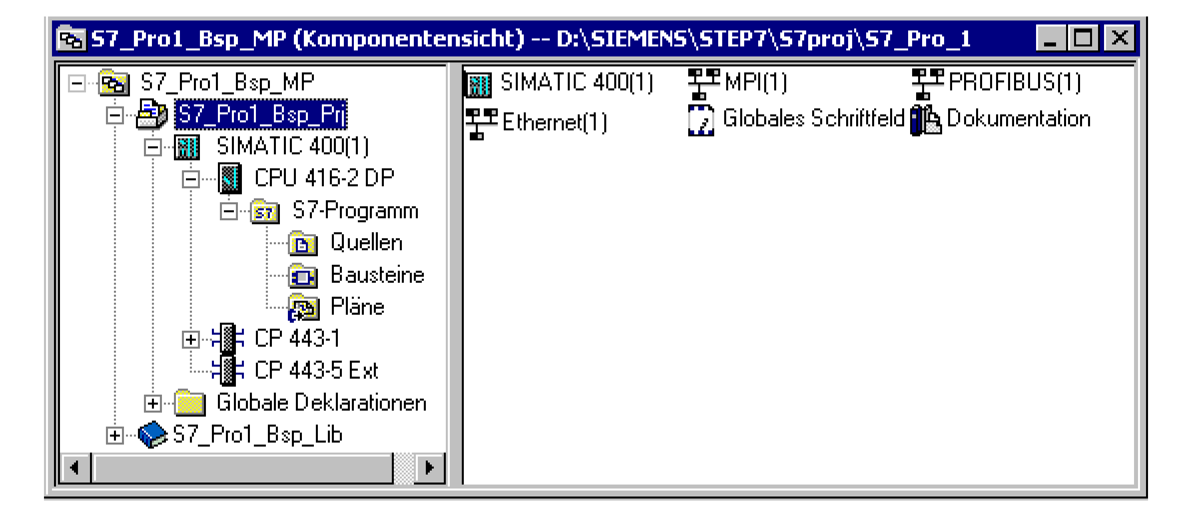
- Die Datenverbindung von der Engineering Station zum Automatisierungssystem funktioniert.
- Die Hardware-Konfiguration des zu ladenden Automatisierungssystems ist geöffnet.
- Die SIMATIC-Station befindet sich im Betriebszustand STOP.

Vorgehen

1. Wählen Sie in HW Konfig den Menübefehl **Station > Speichern und Übersetzen**.
   Bestehende Konsistenzfehler werden Ihnen gemeldet. Mit der Schaltfläche "Details" erhalten Sie genaue Informationen zu den aufgetretenen Fehlern.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Zielsystem > Laden in Baugruppe**.
   Das Dialogfeld "Zielbaugruppe wählen" wird geöffnet.
3. Markieren Sie die Zielbaugruppe und klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Das Dialogfeld "Teilnehmeradresse auswählen" wird geöffnet.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Aktualisieren".
   In der Gruppe "Erreichbare Teilnehmer" werden alle erreichten Teilnehmer aufgelistet.
5. Markieren Sie den gewünschten Teilnehmer und klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Die Konfiguration wird ins Zielsystem geladen.
   Falls das Änderungsprotokoll aktiviert ist, wird dieses geöffnet. Tragen Sie hier in der Gruppe "Begründung" einen Kommentar ein und klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
6. Starten Sie nach Abschluss des Ladevorgangs die CPU wieder.
7. Wählen Sie den Menübefehl **Station > Beenden**, um die Hardware-Konfiguration zu schließen.

Ergebnis

Ihr Projekt ist z. B. mit folgender Struktur in der Komponentensicht angelegt.



Quellen und Bausteine

- Im Ordner "Quellen" werden die Quelltexte der Anwenderbausteine und die durch CFC/SFC generierte SCL-Quelle abgelegt.
- Im Ordner "Bausteine" werden Standard- und Anwenderbausteine sowie durch CFC/SFC generierte Bausteine (z.B. Instanzen) abgelegt.
- Im Ordner "Pläne" werden CFC-Pläne, Hierarchische Pläne (Plan-in-Plan) und SFC-Pläne abgelegt.
- Im Ordner "Globale Deklarationen" werden Aufzählungen, Einheiten und Ausrüstungseigenschaften abgelegt.

Anlagenänderungen im laufenden Betrieb eines H-Systems

Informationen über die Vorgehensweise zu "Anlagenänderungen im laufenden Betrieb" bei H-Systemen erhalten Sie im Handbuch *Automatisierungssystem S7-400H; Hochverfügbare Systeme*.

8.9.10.2 So laden Sie Konfigurationsänderungen im CPU-RUN (CiR)

Voraussetzungen

- Die geänderte Hardware-Konfiguration ist abgeschlossen.
- Die geänderte Hardware-Konfiguration ist gespeichert und übersetzt.

Vorgehen

1. Prüfen Sie die Ladefähigkeit der aktuellen Konfiguration über den Menübefehl **Station > CiR-Fähigkeit prüfen**.
2. Wählen Sie in HW Konfig den Menübefehl **Station > Speichern und Übersetzen**.
3. Laden Sie die Konfiguration in die CPU über den Menübefehl **Zielsystem > Laden in Baugruppe...**.

Hinweis

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Wenn die Konfigurationsänderungen nicht geladen werden können, schließen Sie HW Konfig **ohne** zu speichern. Damit vermeiden Sie Inkonsistenzen zwischen der Konfiguration in der CPU und auf der ES.
- Beim Laden der Konfiguration in die CPU geht die INTF-LED an und anschließend wieder aus, die EXTF-LED leuchtet dauerhaft. Die realen Stationen oder Baugruppen dürfen Sie erst dann hinzufügen, wenn die INTF-LED wieder ausgegangen ist. Danach erlischt auch die EXTF-LED wieder.

Empfehlung

Sichern Sie nach jedem Laden der Stationskonfiguration aus HW Konfig heraus Ihre aktuelle Konfiguration, unabhängig vom Betriebszustand der CPU. Damit stellen Sie sicher, dass Sie im Fehlerfall (Datenverlust) mit dem gesicherten Projekt ohne Verlust der CiR-Fähigkeit weiterarbeiten können.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu HW Konfig

8.9.10.3 Verhalten der CPU nach Laden der Konfigurationsänderungen im CPU-RUN (CiR)

Verhalten der CPU nach dem Laden der Konfiguration im RUN

Nach dem Laden einer geänderten Konfiguration prüft die CPU zunächst, ob Ihre Änderungen zulässig sind. Wenn ja, wertet sie die betroffenen Systemdaten aus.

Diese Auswertung hat Rückwirkungen auf wesentliche Betriebssystemfunktionen, z. B. die Aktualisierung des Prozessabbildes und die Bearbeitung des Anwenderprogramms. Auf diese Rückwirkungen wird im Folgenden ausführlich eingegangen.

Die Zeitdauer der Interpretation der Systemdaten durch die CPU (im Folgenden als CiR-Synchronisationszeit bezeichnet) ist abhängig von der Anzahl Ein- und Ausgangsbytes an betroffenen DP-Mastersystemen. Die Voreinstellung für die Synchronisationszeit beträgt maximal 1 Sekunde. Dieser Wert kann nicht verändert werden.

Mit Beginn der Systemdaten-Auswertung trägt die CPU das Ereignis W#16#4318 in den Diagnosepuffer ein, mit Abschluss der Systemdaten-Auswertung das Ereignis W#16#4319.

Hinweis

Wenn während der Systemdaten-Auswertung "Netz Aus" eintritt oder die CPU in den Betriebszustand STOP geht, ist anschließend nur ein Neustart (Warmstart) sinnvoll.

Nach Abschluss der Systemdaten-Auswertung startet die CPU den OB 80 mit dem Ereignis W#16#350A und trägt die Zeitdauer der Auswertung in dessen Startinformation ein. Dadurch können Sie diese Zeit z. B. bei den Regelalgorithmen in Ihren Weckalarm-OBs berücksichtigen.

Hinweis

Achten Sie stets darauf, dass der OB 80 in Ihrer CPU geladen ist. Sonst geht die CPU bei Auftreten eines OB 80-Startereignisses in STOP.

Zulässigkeitsprüfung der gewünschten Konfigurationsänderung durch die CPU

Die CPU ermittelt zunächst die Anzahl der DP- und PA-Mastersysteme, an denen Sie Slaves oder Baugruppen hinzufügen, entfernen oder die bestehenden Zuordnungen zu den Teilprozessabbildern ändern wollen. Bei maximal 4 betroffenen Mastersystemen setzt die CPU die Prüfung fort, bei mehr als 4 lehnt sie die Übernahme der geänderten Konfiguration ab.

Im nächsten Prüfschritt berechnet die CPU die CiR-Synchronisationszeit wie folgt:

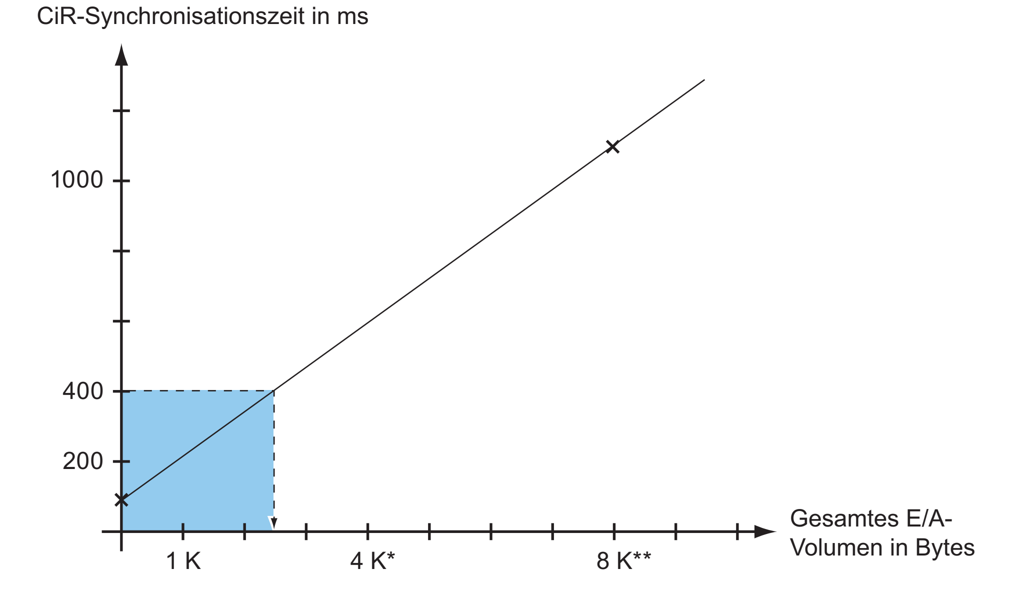
- Wenn Sie ausschließlich Umparametrierungen an vorhandenen Baugruppen vornehmen wollen, gilt unabhängig vom CPU-Typ:
  CiR-Synchronisationszeit der CPU = 100 ms
- In allen anderen Fällen gilt:
  Die CiR-Synchronisationszeit der CPU ist die Summe der CiR-Synchronisationszeiten der relevanten Mastersysteme. Dabei sind die relevanten Mastersysteme diejenigen, an denen Sie Slaves oder Baugruppen hinzufügen, entfernen oder die bestehende Teilprozessabbildzuordnung ändern.
  CiR-Synchronisationszeit eines relevanten Mastersystems =
  Grundlast des Mastersystems + gesamtes E/A-Volumen des Mastersystems in Bytes * Zeit pro Byte.
  Dabei ist das gesamte E/A-Volumen des Mastersystems die Summe aus den real vorhandenen Ein- und Ausgangsbytes und den Ein- und Ausgangsbytes der CiR-Elemente an diesem Mastersystem. Die für den jeweiligen CPU-Typ zur Berechnung notwendige Grundlast eines Mastersystems und die Zeit pro Byte können Sie den Technischen Daten Ihrer CPU entnehmen.

Hinweis

CiR-Synchronisationszeit:

- Der so berechneten CiR-Synchronisationszeit liegt eine Worst-Case-Betrachtung zugrunde. Das bedeutet, dass die beim CiR-Vorgang tatsächlich auftretende CiR-Synchronisationszeit stets kleiner oder gleich der berechneten ist.
- Die CiR-Synchronisationszeit eines Mastersystems wird Ihnen in HW Konfig im Eigenschaftenfenster des zugehörigen CiR-Objekts angezeigt.

Das folgende Bild zeigt den Zusammenhang zwischen der CiR-Synchronisationszeit eines Mastersystems und seinem gesamten E/A-Volumen am Beispiel einer CPU 417-4.



* entspricht z. B. dem maximalen Adressbereich der MPI-Schnittstelle
(2 K Eingänge + 2 K Ausgänge)

** entspricht z. B. dem maximalen Adressbereich einer externen DP-Anschaltung
(4 K Eingänge + 4 K Ausgänge)

Mit diesem Diagramm können Sie aus der maximalen CiR-Synchronisationszeit auf einfache Weise auf den maximalen Ausbau des Mastersystems schließen, wenn Sie nur ein DP-Mastersystem ändern. Dies wird im Absatz "Beispiel zur Festlegung des Ausbaus eines DP-Mastersystems" an einem Beispiel erläutert.

Die CPU vergleicht nun die errechnete CiR-Synchronisationszeit mit der aktuell gültigen Obergrenze für die CiR-Synchronisationszeit. Die bei PCS 7 fest eingestellte Obergrenze für die CiR-Synchronisationszeit beträgt 1 s.

Wenn der errechnete Wert kleiner oder gleich der aktuellen Obergrenze ist, übernimmt die CPU die geänderte Konfiguration, andernfalls lehnt sie die Übernahme ab.

Beeinflussung der CiR-Synchronisationszeit

Entsprechend der oben angegebenen Formel können Sie die CiR-Synchronisationszeit wie folgt beeinflussen:

Die CiR-Synchronisationszeit wird umso kleiner:

- je kleiner Sie die Anzahl der Ein- und Ausgangsbytes eines Mastersystems wählen
- je kleiner Sie die Anzahl garantierter Slaves bei den zu ändernden Mastersystemen wählen (Die Anzahl der garantierten Slaves wirkt sich unmittelbar auf die Anzahl der Ein- und Ausgangsbytes aus.)
- je weniger Mastersysteme Sie in einem CiR-Vorgang ändern

Dies ist insbesondere für F-Systeme von großer Bedeutung. Dort muss die F-Überwachungszeit die CiR-Synchronisationszeit enthalten. Dabei ist der größte Wert von allen DP-Mastersystemen mit CiR-Objekt zu verwenden (wenn nur ein DP-Mastersystem pro CiR-

Vorgang geändert wird) oder die Summe über diejenigen Mastersysteme zu verwenden, die gleichzeitig geändert werden sollen.

Berechnungsbeispiel

In der folgenden Tabelle ist ein Beispiel für eine CPU 417-4 mit 6 DP-Mastersystemen angegeben.

Die maximal zulässige CiR-Synchronisationszeit beträgt 550 ms. Damit können Änderungen an mehreren DP-Mastersystemen durchgeführt werden, sofern die Summe der CiR-Synchronisationszeiten dieser Mastersysteme den Wert 550 ms nicht überschreitet. Aus der letzten Spalte können Sie entnehmen, welche DP-Mastersysteme während eines CiR-Vorgangs geändert werden dürfen.

DP-Master-system	Gesamtes E/A-Vol. in Bytes	CiR-Synchronisationszeit des Mastersystems	Aufteilung der Änderungen auf DP-Mastersysteme
1	1500	100 ms + 1500 Bytes * 0,12 ms/Byte = 280 ms	entweder 1 (280 ms) oder (1 und 2) (500 ms)
2	1000	100 ms+ 1000 Bytes * 0,12 ms/Byte = 220 ms	entweder 2 (220 ms) oder (2 und 1) (500 ms) oder (2 und 3) (500 ms)
3	1500	100 ms + 1500 Bytes * 0,12 ms/Byte = 280 ms	entweder 3 (280 ms) oder (3 und 2) (500 ms)
4	2500	100 ms + 2500 Bytes * 0,12 ms/Byte = 400 ms	4 (400 ms)
5	3000	100 ms + 3000 Bytes * 0,12 ms/Byte = 460 ms	5 (460 ms)
6	7000	100 ms + 7000 Bytes * 0,12 ms/Byte = 940 ms	nicht änderbar!

Beispiel zur Festlegung des Ausbaus eines DP-Mastersystems

Vorgegeben ist eine maximale CiR-Synchronisationszeit von 400 ms. Damit lesen Sie aus dem Diagramm für das DP-Mastersystem einen maximalen Gesamtausbau von 2500 E/A-Bytes ab (gestrichelte Linie). Wenn Sie im CiR-Objekt 250 Ein- und 250 Ausgangsbytes für zukünftige Verwendung vorsehen, dann stehen Ihnen für die Erstprojektierung am DP-Mastersystem also 2000 Bytes zur Verfügung.

Exemplarisch werden zwei Konstellationen betrachtet:

- Beim Einsatz von ET 200M-Stationen im Vollausbau (128 Byte Eingänge, 128 Byte Ausgänge, davon ggf. in CiR-Baugruppen) können Sie also 2000/(128 + 128), und damit ca. 8 ET 200M-Stationen betreiben.
- Wenn Sie pro ET 200M-Station typischerweise 48 Bytes benötigen (z. B. 6 Analogbaugruppen mit jeweils 4 Kanälen zu 2 Bytes oder kleinerer Ausbau mit CiR-Baugruppe), können Sie 2000/48, und damit ca. 42 ET 200M-Stationen betreiben.

Wenn Ihnen der sich so ergebende Ausbau nicht ausreicht, können Sie sich wie folgt behelfen:

- Setzen Sie eine leistungsfähigere CPU ein (CPU mit kleinerer Zeit pro Byte, weitere Informationen hierzu finden Sie bei den technischen Daten der CPU).
- Wählen Sie mehrere kleinere Mastersysteme statt einem großen Mastersystem.
- Wählen Sie ein oder mehrere Mastersysteme mit sehr großem Ausbau und einem CiR-Objekt mit null garantierten Slaves. An diesen Mastersystemen sind dann im Rahmen von CiR ausschließlich Umparametrierungen vorhandener Baugruppen zulässig. Wählen Sie zusätzlich kleine Mastersysteme, an denen sie Slaves oder Baugruppen hinzufügen oder entfernen oder eine Änderung in der bestehenden Teilprozessabbildzuordnung vornehmen.

Fehleranzeigen

Mit Beginn der Zulässigkeitsprüfung bis zum Abschluss der SDB-Auswertung leuchtet die INTF-LED. Sie leuchtet weiter, wenn Baugruppen umparametriert werden.

Nach Abschluss des CiR-Vorgangs liegt eine Differenz zwischen Soll- und Istausbau vor (Sollausbau ist geändert, nachdem Sie eine Konfigurationsänderung in die CPU geladen haben), sodass die EXTF-LED leuchtet. Wenn Sie bei der Konfigurationsänderung Slaves hinzugefügt haben, blinkt zusätzlich die BUS1F- oder BUS2F-LED. Wenn Sie die zugehörigen Hardware-Änderungen ausgeführt haben, sind die EXTF-, die BUS1F- und die BUS2F-LED wieder dunkel.

Auswirkungen auf die Betriebssystemfunktionen während der CiR-Synchronisationszeit

Während der CiR-Synchronisationszeit verhalten sich die Betriebssystemfunktionen wie folgt:

Betriebssystemfunktion	Auswirkungen
Prozessabbildaktualisierung	Die Aktualisierung der Prozessabbilder ist gesperrt. Die Prozessabbilder der Eingänge und der Ausgänge werden auf ihrem aktuellen Wert gehalten.
Anwenderprogrammbearbeitung	Alle Prioritätsklassen sind gesperrt, es werden keine OBs bearbeitet. Alle Ausgänge werden auf ihrem aktuellen Wert gehalten. Bereits bestehende Alarmanforderungen bleiben erhalten. Aktuell auftretende Alarme werden erst nach Abschluss der SDB-Auswertung von der CPU entgegengenommen.
Zeitsystem	Die Zeiten (Timer) laufen weiter. Die Takte für Uhrzeit-, Weck- und Verzögerungsalarme laufen weiter, die Alarme selbst jedoch werden gesperrt. Sie werden erst nach der SDB-Auswertung entgegengenommen. Damit kann z. B. je Weckalarm-OB nur höchstens ein Alarm hinzukommen.
PG-Bedienung	Vom PG aus kann nur das STOP-Kommando bedient werden. Datensatzaufträge sind nicht möglich.
Externe SZL-Auskünfte, z. B. per MPI	Auskunftsfunktionen werden verzögert bearbeitet.

8.10 Anlegen der Netzverbindungen

Einleitung

Netze – bei PCS 7 heißen sie Subnetze – dienen der Kommunikation zwischen Automatisierungssystemen und den SIMATIC PC-Stationen (Industrial Ethernet) und zwischen Automatisierungssystemen und Dezentraler Peripherie (PROFIBUS DP).

Überblick

Das Anlegen von Netzverbindungen bei PCS 7 umfasst folgende Themen:

Hinweis

S7-Verbindungen über Netzwerkgrenzen

Wenn S7-Verbindungen (bei PCS 7 der Standard für Verbindungen zum AS) über einen Router aufgebaut werden sollen, ist am Router die Aktivierung von NAT unzulässig. Ist NAT aktiviert, kann keine S7-Verbindung über die Netzwerkgrenzen aufgebaut werden.

8.10.1 So können Sie vernetzte/nicht vernetzte Stationen anzeigen

NetPro-Darstellung des Projekts

NetPro stellt alle projektierten Stationen und Netze eines Projekts grafisch dar. Sie können an den Verbindungslinien sofort erkennen, ob und mit welchem Subnetz eine Station verbunden ist.

Bereits bei der Hardware-Konfiguration einer Station legen Sie die Netzzuordnung der jeweiligen kommunikationsfähigen Komponente fest. Sie können diese Zuordnung zu einem späteren Zeitpunkt in NetPro ändern.

Vorgehen

1. Markieren Sie in der Komponentensicht des SIMATIC Manager das Projekt, für das Sie die Vernetzung anzeigen wollen.
2. Markieren Sie das gewünschte Netz im Detailfenster.
3. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekt öffnen**.

Ergebnis

NetPro wird geöffnet und alle Stationen des Projekts werden mit ihrer Netzzuordnung grafisch angezeigt.

Weitere Informationen

- Abschnitt "So erzeugen und parametrieren Sie einen Netzanschluss zu einer Station (Seite 387)"
- Online-Hilfe zu NetPro

8.10.2 So erzeugen und parametrieren Sie ein neues Subnetz

Wo und wie können Subnetze angelegt werden?

Die folgende Tabelle gibt Ihnen eine Übersicht über die verschiedenen Möglichkeiten, Subnetze anzulegen:

Wo?	Wie?	Einsatz
HW Konfig	Beim Einfügen eines Kommunikationsprozessors Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So fügen Sie einen Kommunikationsprozessor ein (Seite 327)".	Standard-Anlagen
NetPro	Menübefehl **Einfügen > Netzobjekte**	Komplexe vernetzte Anlagen
SIMATIC Manager	Menübefehl **Einfügen > Subnetz**	Komplexe vernetzte Anlagen

Lesehinweis

Sie können bereits beim Konfigurieren der Station Subnetze anlegen und Baugruppen (genauer: deren Schnittstellen) mit einem Subnetz verbinden. Diese Möglichkeit haben Sie bereits kennen gelernt.

Für komplexe vernetzte Anlagen ist es vorteilhafter, in der Netzsicht (NetPro) zu arbeiten. Dies ist im Folgenden beschrieben.

Vorgehen

1. Markieren Sie die Station in der Komponentensicht des SIMATIC Manager.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Netz konfigurieren**.
   NetPro wird geöffnet und die Netzkonfiguration des angewählten Projekts wird angezeigt.

3. Klicken Sie im Fenster "Katalog" auf "Subnetze".
   Wenn das Fenster "Katalog" nicht sichtbar ist, öffnen Sie den Katalog mit dem Menübefehl **Ansicht > Katalog**.
4. Ziehen Sie per Drag&Drop das gewünschte Subnetz in das Fenster für die grafische Netzansicht.
   Positionen, an denen Sie das Subnetz nicht platzieren können, werden durch ein Verbotsschild am Mauszeiger angezeigt.
   Das Subnetz wird als waagerechte Linie eingeblendet.
5. Doppelklicken Sie auf das Symbol des Subnetzes.
   Das Dialogfeld "Eigenschaften" des Subnetzes wird geöffnet.
6. Parametrieren Sie das Subnetz (z. B. indem Sie eindeutige Namen vergeben).

Tipp

Wenn Sie den Mauszeiger auf dem Symbol für das Subnetz platzieren, wird ein Infofenster mit den Eigenschaften des Subnetzes geöffnet.

8.10.3 So erzeugen und parametrieren Sie einen Netzanschluss zu einer Station

Voraussetzungen

- NetPro ist geöffnet.
- Die bereits konfigurierten Stationen sind sichtbar.

Vorgehen

1. Markieren Sie das Schnittstellensymbol des Teilnehmers (kleines Kästchen in der Farbe des zugehörigen Netztyps) und ziehen Sie mit der Maus eine Verbindung zum Subnetz.
   Nicht zulässige Netzanschlüsse (z. B.: Anschluss einer MPI-Schnittstelle an ein Subnetz des Typs Ethernet) werden im Ansichtfenster durch ein Verbotsschild am Mauszeiger angezeigt.
   Der Netzanschluss wird als senkrechte Linie zwischen Station/DP-Slave und Subnetz eingeblendet.
2. Markieren Sie den Netzanschluss und wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften...**.
3. Parametrieren Sie die Teilnehmereigenschaften (z. B. Name und Adresse des Teilnehmers).

Tipp

Wenn Sie den Mauszeiger auf dem Symbol für die Schnittstelle platzieren, wird ein Infofenster mit den Eigenschaften der Schnittstelle geöffnet (Name der Baugruppe, Subnetztyp und, wenn vernetzt, die Teilnehmeradresse).

8.10.4 So ändern Sie die Teilnehmeradresse

Teilnehmeradresse

In den Objekteigenschaften der Ethernet-CPs legen Sie die Teilnehmeradresse fest. Dabei werden folgende Eigenschaften definiert:

- MAC-Adresse
- zusätzlich bei IP-Protokoll:
  IP-Adresse/Subnetzmaske/Adresse des Netzübergangs

MAC-Adresse

Jeder Ethernet-Baugruppe ist eine eindeutige MAC-Adresse zugeordnet. Die MAC-Adresse finden Sie auf der Baugruppe.

Beachten Sie, dass Sie bei PC-Baugruppen mit fester MAC-Adresse diese MAC-Adresse übernehmen müssen. Die vom System zunächst vorgeschlagene, frei verfügbare MAC-Adresse kann von der Adresse der Baugruppe abweichen.

Bei neueren CPs stellen Sie über ein Optionskästchen ein, ob Sie die MAC-Adresse einstellen und ISO-Protokoll verwenden wollen. Nur wenn Sie ISO-Protokoll verwenden, ist die Eingabe einer MAC-Adresse erforderlich. Sonst bleibt das Feld gesperrt; die dem CP ab Werk eingeprägte Adresse wird dann beim Laden der Projektierungsdaten nicht überschrieben.

IP-Protokoll

Die IP-Parameter werden nur angezeigt, wenn die aktuelle Baugruppe das TCP/IP-Protokoll unterstützt.

In Abhängigkeit von der Subnetzmaske und dem Netzübergang des Subnetzes werden von PCS 7 für die Schnittstelle des Teilnehmers Voreinstellungen für "IP-Adresse", "Subnetzmaske" und "Adresse des Netzübergangs" vergeben.

Geben Sie eine neue IP-Adresse/Subnetzmaske/Adresse des Netzübergangs ein, wenn Sie die Voreinstellung nicht verwenden wollen.

Voraussetzung

- NetPro ist geöffnet.
- Die bereits konfigurierten Stationen sind sichtbar.

Vorgehen

1. Markieren Sie den CP, für den Sie die Adressierung ändern wollen.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften...**.
3. Wählen Sie im Dialogfeld "Eigenschaften" das Register "Allgemein" und klicken Sie auf die Schaltfläche "Eigenschaften".

4. Tragen Sie im folgenden Dialogfeld MAC-, IP-Adresse und bei Bedarf die Subnetzmaske ein.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu NetPro (oder HW Konfig)

8.10.5 So ändern Sie Übertragungsrate und Betriebsart im PC-Netzwerk

Einleitung

Zur Kommunikation in einem Netzwerk ist sicherzustellen, dass folgende Parameter für alle Netzwerkteilnehmer einheitlich eingestellt sind:

- Übertragungsrate
- Betriebsart

Hinweis

Siemens-Geräte sind werksseitig so eingestellt, dass die Parameter für die Übertragungsrate und die Betriebsart automatisch erkannt werden (Autonegotiation).

Eine Änderung dieser Einstellung ist nur erforderlich, wenn im Netzwerk mit Teilnehmern kommuniziert werden muss, die nicht über die Einstellung Autonegotiation verfügen.

Automatisches Erkennen der Übertragungsrate und der Betriebsart

Unter Autonegotiation versteht man das automatische Erkennen/Aushandeln der Übertragungsrate (10/100 MBit/s) und der Betriebsart (Full-Duplex/Half-Duplex).

- Full-Duplex (Voll-Duplex) ist eine Betriebsart mit bidirektionalem Datenaustausch, wobei auf der Übertragungsstrecke die Kommunikationspartner unabhängig voneinander senden können. Der Sendevorgang kann von beiden Komponenten gleichzeitig stattfinden.
- Half-Duplex (Halb-Duplex) ist eine Betriebsart mit bidirektionalem Datenaustausch, wobei auf der Übertragungsstrecke stets nur ein Kommunikationspartner senden kann. Der Sendevorgang muss abwechselnd stattfinden. Es ist zwischen zwei Komponenten zu einem Zeitpunkt immer nur der Datentransport in eine Richtung möglich.

Voraussetzung

Eine Änderung der Einstellung Autonegotiation ist erforderlich, da im Netzwerk mit Teilnehmern kommuniziert werden muss, die nicht über die Einstellung Autonegotiation verfügen.

Parametrierung der Netzwerkteilnehmer

Einsatzort	Netzwerkteilnehmer	Aufruf des Parametrierdialog-fensters	Parameter
PC	Kommunikationsprozessor CP 1613 / CP 1623	1. Über das Startmenü von Windows im Untermenü **SIMATIC > SIMATIC NET** und den Menübefehl **PC-Station einstellen** 2. **PC-Station > Baugruppen > Netzparameter**	Optionsfelder für Duplex-betrieb und Übertragungs-geschwindigkeit
PC	Netzwerkkarte INTEL (bzw. ähnlich bei 3COM)	1. In der Systemsteuerung von Windows unter **Verwaltung > Computerverwaltung > Geräte-Manager > Network adapters** 2. Eigenschaften der Netzwerkkarte 3. Register "Erweitert"	Eigenschaft der Netzwerk-karte Typische Benennung der Eigenschaft (abhängig von der eingesetzten Netzwerkkarte): • Geschwindigkeit und Duplexmodus • Link Speed & Duplex
Switch	SCALANCE X-400	Parametrierdialog des Switch über Internet Explorer aufru-fen: http : \\<TCP-IP-Adresse>	Portkonfiguration
AS	Kommunikationsprozessor CP 443-1	1. HW Konfig 2. Eigenschaften der Netzwerkbaugruppe 3. Register "Optionen"	Individuelle Netzwerkein-stellungen

8.10.6 So speichern Sie die Netzkonfiguration

Einleitung

Zum Speichern der Netzkonfiguration und der Verbindungstabellen stehen Ihnen die Menübefehle **Netz > Speichern** und **Netz > Speichern und übersetzen...** zur Verfügung.

Speichern

Wenn Sie die Netzobjekte in NetPro angelegt oder deren Eigenschaften in NetPro geändert haben, speichert NetPro Folgendes:

- Teilnehmeradressen
- Subnetz-Eigenschaften (z. B. Übertragungsgeschwindigkeit)

- Verbindungen
- Geänderte Baugruppenparameter (z. B. von CPU)

Speichern und übersetzen

Nach Aufruf des Menübefehls **Netz > Speichern und übersetzen...** können Sie im Folgedialogfeld wählen, ob Sie alles oder nur Änderungen übersetzen wollen. Unabhängig von der gewählten Option prüft NetPro projektweit die Konsistenz der Projektierungsdaten; Meldungen werden in einem separaten Fenster angezeigt.

Option	Was?
Alles übersetzen und prüfen	Die ladbaren Systemdatenbausteine (SDBs) von der kompletten Netz-konfiguration werden erzeugt; sie enthalten sämtliche Verbindungen, Teilnehmeradressen, Subnetz-Eigenschaften, Ein-/Ausgangsadressen und Baugruppenparametrierungen.
Nur Änderungen übersetzen	Die ladbaren Systemdatenbausteine (SDBs) von geänderten Verbindungen, Teilnehmeradressen, Subnetz-Eigenschaften, Ein-/Ausgangsadressen oder Baugruppenparametrierungen werden erzeugt.

8.10.7 So prüfen Sie die Konsistenz des Netzes

Einleitung

Wir empfehlen, dass Sie vor dem Speichern die Netzkonfiguration auf Konsistenz überprüfen. Bei der Konsistenzprüfung werden z. B. folgende Zustände gemeldet:

- Teilnehmer, die an kein Subnetz angeschlossen sind
  (Ausnahme: nicht vernetzte MPI-Teilnehmer)
- Subnetze, die nur einen Teilnehmer haben
- inkonsistente Verbindungen

Alternative Vorgehensweisen

Eine Konsistenzprüfung findet bei folgenden Aktionen statt:

- Menübefehl **Netz > Konsistenz prüfen**
- Menübefehl **Netz > Konsistenz projektübergreifend prüfen**
- Menübefehl **Netz > Speichern und übersetzen...** (im Folgedialogfeld die Option "Alles übersetzen und prüfen" wählen)
- Laden ins Zielsystem (Konsistenzprüfung für die zu ladenden Stationen oder Verbindungen)

Vorgehen

1. Wählen Sie in NetPro den Menübefehl **Netz > Konsistenz prüfen**.

Ergebnis

Die Konsistenzprüfung wird ausgeführt.

Anschließend wird das Fenster "Ausgaben zur Konsistenzprüfung für <Pfad + Projektname>" geöffnet. In diesem Fenster werden wenn nötig Fehler und Warnungen ausgegeben, z. B. zu Hardware-Konfiguration, Netz- oder Verbindungsprojektierung.

Meldungen im Fenster "Ausgaben für Konsistenzprüfung"

Meldungen werden als Fehler angezeigt, wenn durch Speichern und Übersetzen bzw. vor dem Laden ins Zielsystem keine Systemdaten (SDBs) erzeugt werden können. Ohne erzeugte Systemdaten kann die Hardware-/Netz- und Verbindungsprojektierung nicht ins Zielsystem geladen werden.

Meldungen werden als Warnung angezeigt, wenn der gemeldete Sachverhalt die Erzeugung von Systemdaten (SDBs) zulässt.

Um zu einem Fehler oder einer Warnung Hilfe zu bekommen, markieren Sie den Fehler oder die Warnung und drücken Sie die Taste <F1>.

Tipp
Das Fenster mit den Ergebnissen der letzen Konsistenzüberprüfung können Sie jederzeit mit dem Menübefehl **Ansicht > Ausgaben** öffnen.

Konsistenz projektübergreifender Subnetze

Nach dem Zusammenführen der Subnetze im Multiprojekt (siehe Abschnitt "Projektübergreifende Netze (Seite 392)") und vor dem Laden sollten Sie über den Menübefehl **Netz > Konsistenz projektübergreifend prüfen** in NetPro die multiprojektweite Konsistenz sicherstellen. Bei dieser Prüfung werden alle Projekte des Multiprojekts nacheinander einer "Gesamt-Konsistenzprüfung" unterzogen. Hierbei werden sämtliche Objekte im Multiprojekt berücksichtigt.

Die Qualität der Konsistenzprüfung ist bei beiden Menübefehlen dieselbe (**Netz > Konsistenz prüfen** sowie **Netz > Konsistenz projektübergreifend prüfen**). In beiden Fällen wird bei zusammengeführten Subnetzen z. B. auch auf doppelte Teilnehmeradressen geprüft. Bei der Prüfung von Verbindungen auf Konsistenz werden in beiden Fällen auch projektübergreifende Verbindungen berücksichtigt.

8.10.8 Projektübergreifende Netze

Projektübergreifende Netzwerke

Mit PCS 7 können Sie projektübergreifende Ethernet-Netzwerke projektieren und über diese anschließend Verbindungen projektieren. Netze, die durch mehrere Projekte laufen, werden nicht in einem Arbeitsschritt angelegt. Die in den einzelnen Projekten bereits projektierten Subnetze werden im Multiprojekt zusammengeführt und einem logischen "Gesamt-Netz" zugeordnet. Das "Gesamt-Netz" repräsentiert die gemeinsamen Eigenschaften aller zugeordneten Subnetze. Die einzelnen Subnetze eines zusammengeführten Netzes bleiben nach wie vor bestehen.

Zusammengeführte und damit projektübergreifende Netze haben ein und denselben Subnetztyp und identische S7-Subnetz-IDs. Sie werden in NetPro durch den Namenszusatz "Teil von: Ethernet übergreifend" repräsentiert.

Projektübergreifende Netzsicht

Zur besseren Übersicht können Sie in NetPro die "Projektübergreifende Netzsicht" über den Menübefehl **Ansicht > Projektübergreifende Netzsicht** aktivieren. Dies ist insbesondere im Multiprojekt von Vorteil.

Weitere Informationen

- Abschnitt "So führen Sie Subnetze in einem Multiprojekt projektübergreifend zusammen (Seite 553)"
- Online-Hilfe zu NetPro

8.10.9 Netzprojektierung redundanter Netze

Redundante Netze

Sowohl der Feldbus PROFIBUS DP als auch der Anlagenbus Industrial Ethernet können redundant ausgeführt werden.

Prinzipielle Vorgehensweise

1. Erstellen Sie mit dem PCS 7-Assistenten ein Projekt mit einer CPU 414H oder CPU 417H. Im Projekt wird eine SIMATIC H-Station und zwei PROFIBUS-Systeme angelegt, die bereits mit der jeweiligen PROFIBUS DP-Schnittstelle der CPU verbunden sind.
2. Ergänzen Sie in HW Konfig je Teilsystem der H-Station einen CP 443-1 und erstellen jeweils ein neues Ethernet-Subnetz.

Achten Sie bei der weiteren Projektierung darauf, dass Sie weitere redundante Komponenten (z. B. redundante OS-Server) dem richtigen Anlagenbus zuordnen.

Ergebnis

Sie haben einen redundanten Feldbus und einen redundanten Anlagenbus angelegt.

Weitere Informationen

- Funktionshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Hochverfügbare Prozessleitsysteme*.

8.10.10 Tipps zum Bearbeiten der Netzkonfiguration

Einleitung

Im Folgenden finden Sie die Tipps, wie Sie bestehende Netzkonfigurationen bearbeiten.

Kommunikationspartner einer Baugruppe hervorheben

Wenn Sie bereits Verbindungen projektiert haben, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Markieren Sie in der Netzansicht eine programmierbare Baugruppe (CPU, FM).
2. Wählen Sie den Menübefehl **Ansicht > Hervorheben > Verbindungspartner**.

Hinweis

Nur die Kommunikationspartner einer programmierbaren Baugruppe können hervorgehoben werden.

Eigenschaften von Komponenten anzeigen/ändern

Für die Anzeige oder Änderung der Eigenschaften von Stationen oder Baugruppen gehen Sie wie folgt vor:

1. Markieren Sie die Komponente (Stationssymbol oder Baugruppe)
2. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften...**.

Subnetze und Stationen kopieren

1. Markieren Sie die zu kopierenden Netzobjekte. Wenn Sie mehrere Netzobjekte gleichzeitig kopieren wollen, dann treffen Sie eine Mehrfachauswahl mit der Taste <Shift> + linke Maustaste.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Kopieren**.
3. Klicken Sie auf die Stelle in der Netzansicht, wo die Kopie platziert werden soll und wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Einfügen**.

Hinweis

Sie können einzelne Netzobjekte oder ganze Subnetze mit Netzanschlüssen, Stationen und DP-Slaves kopieren. Denken Sie beim Kopieren daran, dass sämtliche Teilnehmer eines Subnetzes eine unterschiedliche Teilnehmeradresse besitzen müssen. Deshalb müssen Sie die Teilnehmeradressen bei Bedarf ändern.

Netzanschlüsse, Stationen und Subnetze löschen

1. Markieren Sie das Symbol für den Netzanschluss oder das Subnetz.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Löschen.**Beim Löschen eines Subnetzes bleiben die mit dem Subnetz ehemals verbunden Stationen erhalten und können gegebenenfalls an ein anderes Subnetz angeschlossen werden.

8.11 Anlegen der SIMATIC-Verbindungen

Übersicht

Bei mittleren bis großen Anlagen werden mehrere Automatisierungssysteme in einem Anlagenteil eingesetzt. Die Automatisierungssysteme teilen sich die Automatisierungsaufgaben und müssen deshalb die Daten untereinander austauschen. Ebenso ist ein Datenaustausch zwischen den Automatisierungssystemen und den PC-Stationen erforderlich.

Im Folgenden erfahren Sie, wie Sie diese Kommunikationsverbindungen definieren und welche Besonderheiten Sie dabei beachten müssen.

8.11.1 Verbindungstypen und Verbindungspartner

Einleitung

Die Projektierung von Kommunikationsverbindungen (kurz: Verbindungen) ist immer dann erforderlich, wenn im Anwenderprogramm Daten über Kommunikationsbausteine zwischen den Automatisierungssystemen oder vom Automatisierungssystem zu einer PC-Station (z.B. Operator Station) ausgetauscht werden sollen.

Verbindung

Eine Verbindung ist die logische Zuordnung zweier Kommunikationspartner, um Kommunikationsdienste auszuführen (z. B. der Austausch von Prozesswerten). Eine Verbindung legt Folgendes fest:

- die beteiligten Kommunikationspartner (z. B. zwei SIMATIC 400-Stationen)
- den Verbindungstyp (S7-Verbindung, S7-Verbindung hochverfügbar)
- spezielle Eigenschaften, z. B.:
  - ob eine Verbindung permanent aufgebaut bleibt
  - welcher der beiden Partner den Verbindungsaufbau initialisiert
  - ob Betriebszustandsmeldungen gesendet werden sollen

Verbindungsprojektierung

Bei der Verbindungsprojektierung wird pro Verbindung eine eindeutige lokale Kennung vergeben, die "Lokale ID". Die Lokale ID kann auch ein symbolischer Name sein (Named Connection). Diese Lokale ID wird bei der Parametrierung der Kommunikationsbausteine benötigt.

Für jede programmierbare Baugruppe, die Endpunkt einer Verbindung sein kann, existiert eine eigene Verbindungstabelle.

Besonderheit

PCS 7 vergibt automatisch für beide Endpunkte der Verbindung je eine Lokale ID, wenn beide Kommunikationspartner S7 400-Stationen sind, oder wenn der eine Kommunikationspartner eine S7 400-Station und der andere eine SIMATIC PC-Station ist.

Sie projektieren die Verbindung in der Verbindungstabelle nur eines Partners; der andere Kommunikationspartner hat dann automatisch den dazu passenden Eintrag in seiner eigenen Verbindungstabelle.

Wahl des Verbindungstyps

Der Verbindungstyp ist abhängig vom Subnetz und dem Übertragungsprotokoll, über das die Verbindung aufgebaut wird. Welche Kommunikationsbausteine Sie einsetzen können, hängt vom Verbindungstyp ab.

Bei PCS 7 kommen folgende Verbindungstypen zum Einsatz:

- S7-Verbindung
- S7-Verbindung, hochverfügbar

8.11.2 So projektieren Sie Verbindungen zwischen zwei SIMATIC 400-Stationen

Voraussetzung

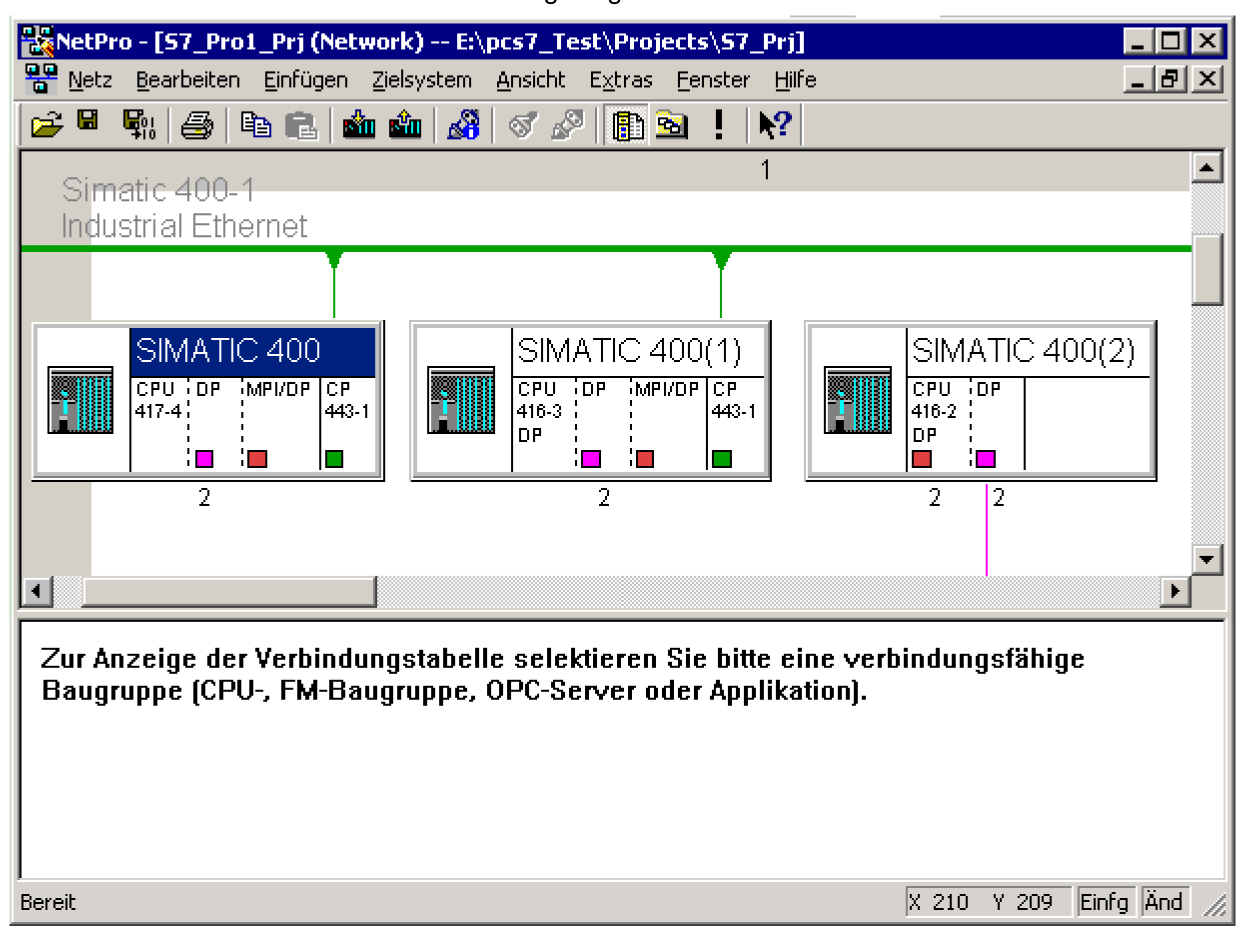
Zwei SIMATIC 400-Stationen sind bereits angelegt.

Hinweis

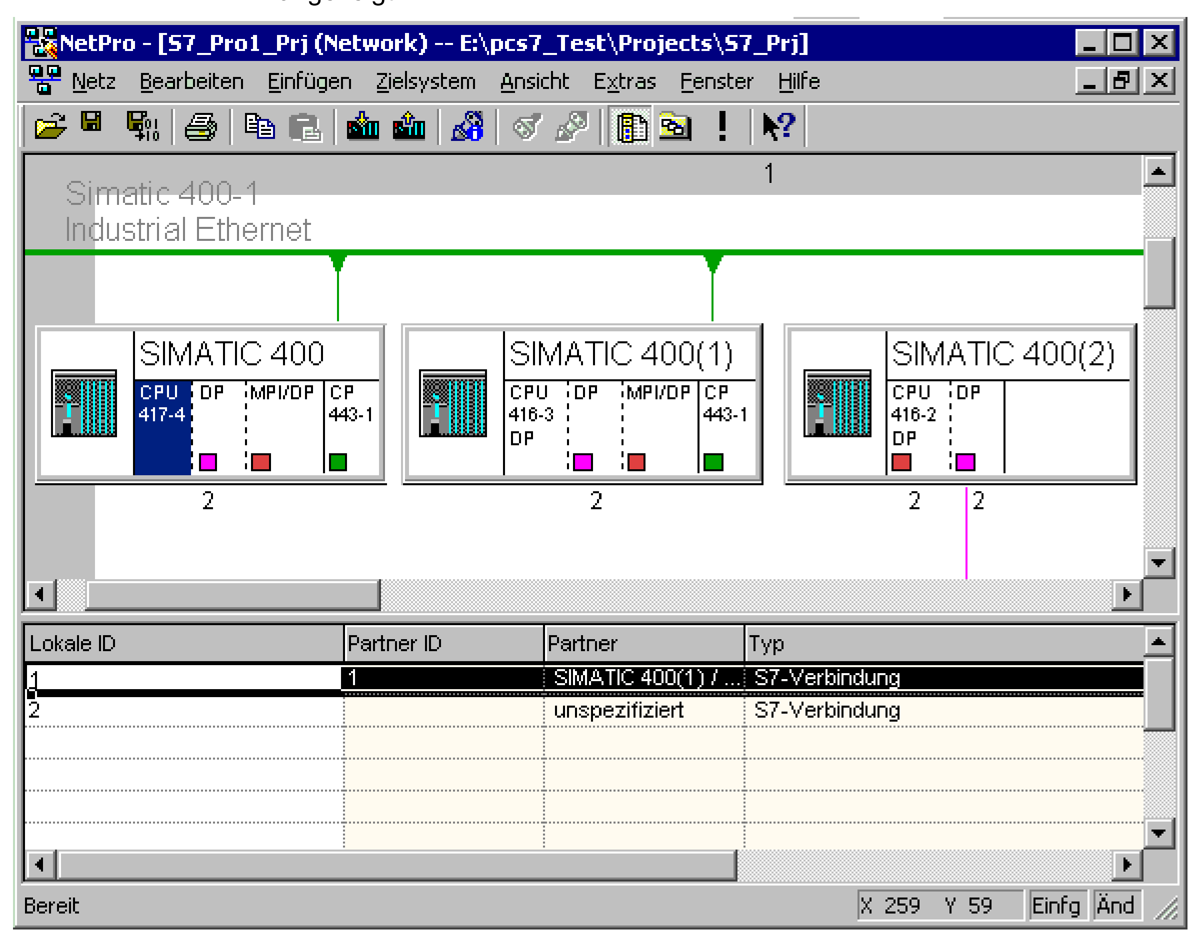
Achten Sie darauf, dass Sie keine Doppeladressierungen der "PROFIBUS DP-" oder "Industrial Ethernet"-Teilnehmeradresse in Ihrem Projekt haben (eventuell mit NetPro prüfen).

Vorgehen

1. Markieren Sie in der Komponentensicht des SIMATIC Manager das gewünschte Projekt.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Netz konfigurieren**.
   Die Netzansicht wird geöffnet. In der Netzansicht werden die SIMATIC 400-Stationen, die zugehörigen ET 200M-Peripheriegeräte, die Operator Stationen und die in Ihrem Projekt vorhandenen Netze angezeigt.



3. Markieren Sie in der Netzansicht die Baugruppe, für die eine Verbindung angelegt werden soll, z. B. die CPU der SIMATIC 400(1).
   Die Verbindungstabelle der markierten Baugruppe wird im unteren Teil der Netzansicht angezeigt.



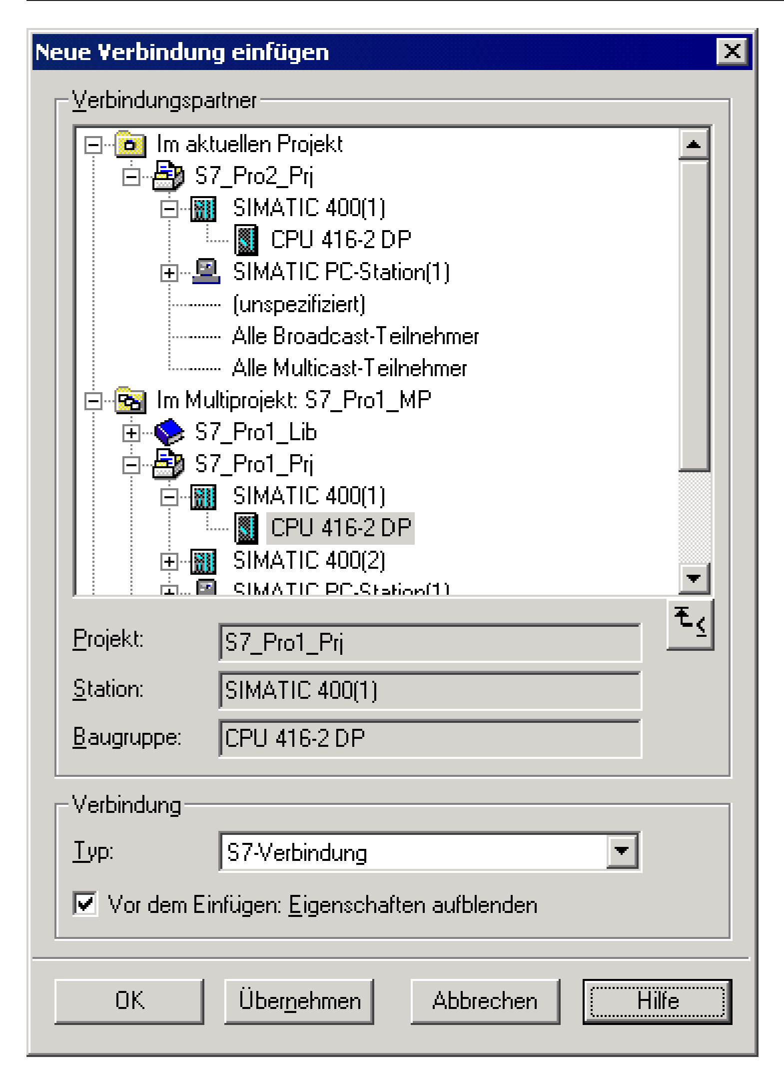
4. Markieren Sie eine leere Zeile der Verbindungstabelle und wählen Sie den Menübefehl **Einfügen > neue Verbindung...**.

5. Wählen Sie im Dialogfeld "Neue Verbindung einfügen" den gewünschten Verbindungspartner. Wählen Sie hier die CPU der SIMATIC 400(2).

Hinweis

Wenn Sie eine Verbindung zu einem Partner in einem anderen Projekt des Multiprojekts anlegen, müssen Sie einen Verbindungsnamen (Referenz) eingeben. Anhand des Verbindungsnamens können später projektübergreifende Verbindungen zusammengeführt werden.

Den Verbindungsnamen tragen Sie bei der Projektierung der entsprechenden PC-Station (OS) im Dialogfeld "Eigenschaften" der Verbindung ein (Gruppe: "Identifikation Verbindung"; Feld: "Lokale ID").



6. Wählen Sie aus der Klappliste "Typ" den Eintrag "S7-Verbindung".
7. Aktivieren Sie das Optionskästchen "Vor dem Einfügen: Eigenschaften aufblenden", wenn Sie nach "OK" oder "Hinzufügen" die Eigenschaften der Verbindung anschauen oder ändern wollen.
   Der Inhalt des Dialogfeldes "Eigenschaften..." ist abhängig von der gewählten Verbindung.

Ergebnis

PCS 7 trägt die Verbindung in die Verbindungstabelle des lokalen (markierten) Teilnehmers ein und vergibt für diese Verbindung die Lokale ID (änderbar) und wenn nötig die Partner-ID, die Sie bei der Programmierung der Kommunikations-Funktionsbausteine benötigen. Die Partner-ID ist der Wert für den Bausteinparameter "ID".

Verbindungen laden

Nach dem Projektieren einer neuen Verbindung laden Sie die Verbindung in die CPU der betroffenen Stationen.

1. Wählen Sie den Menübefehl **Netz > Speichern und übersetzen...**.
   Das Dialogfeld "Speichern und übersetzen" wird geöffnet.
2. Wählen Sie zwischen den Optionen "Alles übersetzen und Prüfen" und "Nur Änderungen übersetzen".
3. Markieren Sie die CPU in einer Station, in der Sie die Verbindung projektiert haben.
4. Wählen Sie den Menübefehl **Zielsystem > Laden im aktuellen Projekt > Verbindungen und Netzübergänge**.
   Alle Verbindungen und Netzübergänge werden geladen.

   Hinweis

   Sie müssen auch die Projektierungsdaten der Partnerstation laden.

Weitere Informationen

- Abschnitt "Projektübergreifende Verbindungen in einem Multiprojekt (Seite 406) "
- Online-Hilfe zum Dialogfeld

8.11.3 So projektieren Sie eine Verbindung zwischen PC- und SIMATIC 400-Station (Named Connection)

Symbolischer Verbindungsname (Named Connection)

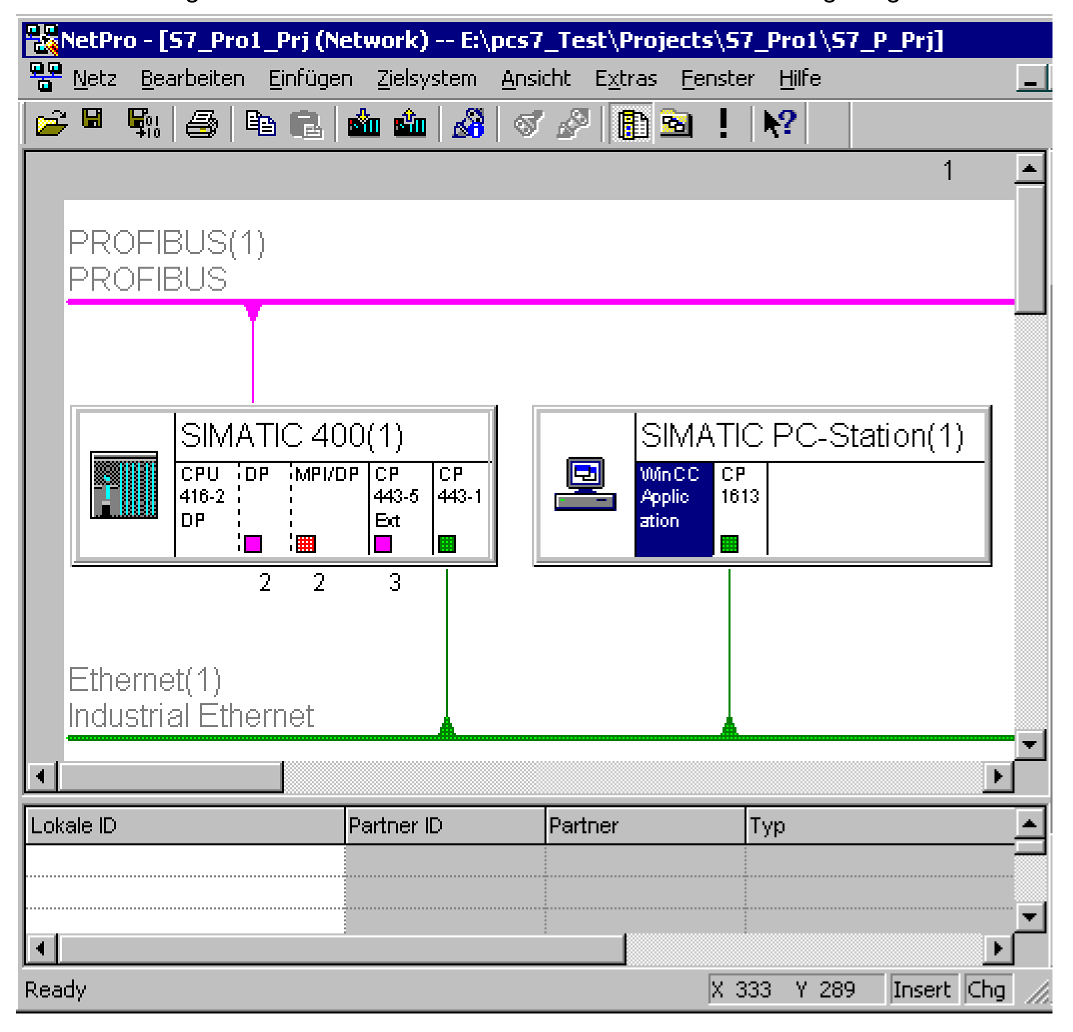
Einer Verbindung zwischen einer OS und einem AS können Sie anstelle einer Verbindungs-ID einen symbolischen Namen geben. Diese Vorgehensweise wird auch als "Named Connection" bezeichnet. Wir empfehlen, den Namen des AS anzugeben. Nach dem Übersetzen der OS finden Sie diesen Namen in der "SIMATIC S7 Protocol Suite".
Weitere Informationen hierzu finden Sie im Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*.

Hinweis

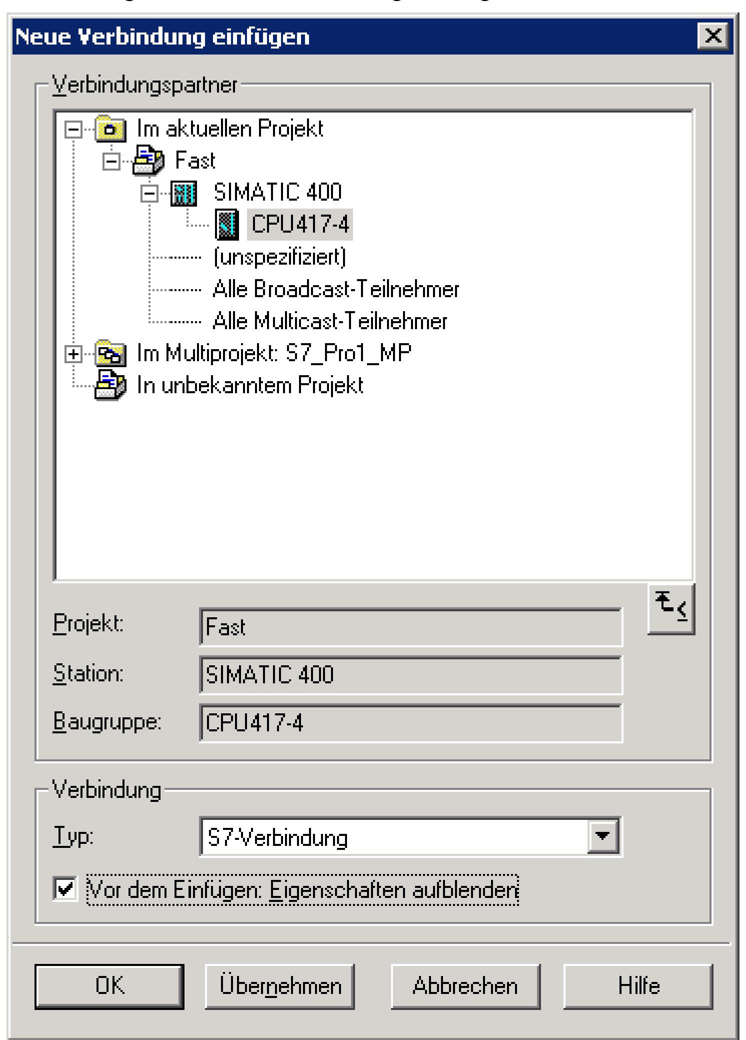
Wenn mehrere Verbindungen von PC-Stationen zu **einem** AS projektiert werden, dann müssen diese Verbindungen alle den gleichen Namen erhalten.

Vorgehen

1. Markieren Sie in der Komponentensicht des SIMATIC Manager das gewünschte Projekt.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Netz konfigurieren**.
   Die Netzansicht wird geöffnet. Die Netzansicht zeigt die SIMATIC 400-Stationen, die zugehörigen ET 200M-Peripheriegeräte, die Operator Stationen und die in Ihrem Projekt vorhandenen Netze an.
3. Markieren Sie die "WinCC-Applikation" im Symbol der "SIMATIC PC-Station".
   Die Verbindungstabelle wird im unteren Teil des NetPro-Fensters angezeigt.



4. Wählen Sie zum Einfügen einer neuen Verbindung den Menübefehl **Einfügen > Neue Verbindung....**
   Das Dialogfeld "Neue Verbindung" wird geöffnet.



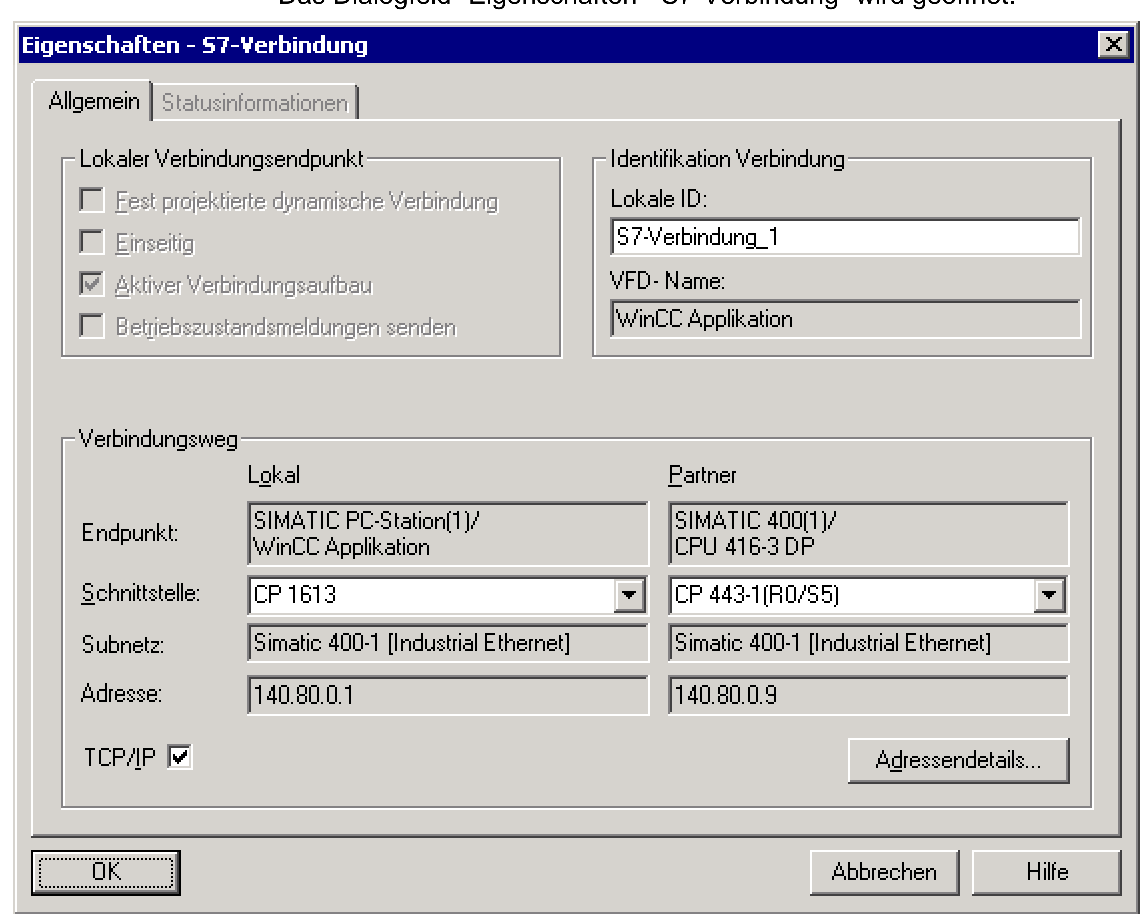
5. Wählen Sie im Feld "Verbindungspartner" die CPU aus, die mit der OS gekoppelt werden soll.

Hinweis

Wenn Sie im Multiprojekt arbeiten, wählen Sie über den Multiprojektordner das Zielprojekt und darin die gewünschte CPU aus.

6. Aktivieren Sie das Optionskästchen "Vor dem Einfügen: Eigenschaften aufblenden".

7. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Das Dialogfeld "Eigenschaften - S7-Verbindung" wird geöffnet.



Hinweis

Unter "Lokale ID:" ist als Vorgabe ein Verbindungsname eingetragen (S7-Verbindung_1).

---

8. Passen Sie den Namen der Lokalen ID an die Projekterfordernisse anpassen (z. B. Name des AS). Sie vermeiden dadurch Fehler und behalten die Übersicht.
   Den Verbindungsnamen finden Sie in der Verbindungstabelle (Named Connection) wieder. Beim Übersetzen der OS kann nun das zugehörige S7-Programm über diesen Weg in die OS übertragen werden (abhängig von den Einstellungen beim Übersetzen der OS).
9. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".

Hinweis

Zur Vermeidung von Fehlern und zur besseren Übersichtlichkeit sollten Sie den Default-Verbindungsnamen (S7-Verbindung_1) entsprechend Ihren Projekterfordernissen ändern (z.B. Name des AS).

---

10. Wählen Sie den Menübefehl **Netz > Speichern und übersetzen...**.
    Die Verbindungsprojektierung wird geschlossen.
11. Markieren Sie die PC-Station und wählen Sie den Menübefehl **Zielsystem > Laden im aktuellen Projekt > Markierte Stationen**.
    Die Konfiguration wird geladen

    Hinweis

    Laden Sie Konfigurationsänderungen nach dem ersten Laden der Hardware-Konfiguration aus HW Konfig (CPU-STOP) nur noch über die Funktion "Objekte übersetzen und laden" oder aus NetPro.

Nur Lokale ID ändern

Die Lokale ID ändern Sie direkt in der Spalte "Lokale ID" der Verbindungstabelle.

Zur Partnerstation gehen

Voraussetzungen:

- Das Projekt, in dem sich der Verbindungspartner befindet, ist geöffnet.
- Die Subnetze der beteiligten Projekte sind zusammengeführt.

Wenn Sie in der Verbindungstabelle editieren, dann gehen Sie zur Verbindungstabelle eines Verbindungspartners wie folgt.

1. Markieren Sie eine Verbindung in der Verbindungstabelle.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Gehe zu Verbindungspartner**.

Diese Funktion ist auch bei projektübergreifenden Verbindungen im Multiprojekt möglich.

Hinweis

Damit durch das AS im späteren Betrieb keine Meldungen durch das Starten oder Beenden der OS-Simulation auf der Engineering Station generiert werden, wählen Sie die Verbindungs-ID für die Engineering Station größer als 0xc00.

Weitere Informationen

- Abschnitt "Projektübergreifende Verbindungen in einem Multiprojekt (Seite 406) "

8.11.4 So arbeiten Sie mit der Verbindungstabelle

Voraussetzungen

- NetPro ist geöffnet.
- Eine CPU oder eine WinCC-Applikation ist angewählt.

Spalten ein- und ausblenden

1. Wählen Sie im Kontextmenü der Verbindungstabelle den Menübefehl **Spalten Ein-/-Ausblenden > ...** und wählen Sie im Folge-Kontextmenü den Namen der Spalte, die ein- oder ausgeblendet werden soll

Die Namen der sichtbaren Spalten sind mit einem Häkchen gekennzeichnet. Wenn sie eine sichtbare Spalte anwählen, verschwindet das Häkchen und die Spalte wird ausgeblendet.

Spaltenbreite optimieren

Um die Breite einer Spaltenbreite dem Inhalt anzupassen (damit alle Texte lesbar sind), gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Positionieren Sie den Mauszeiger in der Kopfzeile der Verbindungstabelle rechts neben der zu optimierenden Spalte, bis der Mauszeiger die Form von zwei parallelen Linien annimmt (so, als wollten sie die Breite der Spalte durch Ziehen mit dem Mauszeiger verändern)
2. Doppelklicken Sie an dieser Position.

Tipp: Wenn Sie den Mauszeiger über dem betreffenden Feld kurze Zeit stehen lassen, wird bei zu schmal eingestellten Spalten der komplette Inhalt einzelner Felder eingeblendet.

Hinweis

Die Spaltenbreiten und die Auswahl der angezeigten Spalten, werden beim Beenden des Projektes projektspezifisch gespeichert. Öffnen Sie das Projekt auf einem anderen Rechner, sind auch dort die Einstellungen gültig.

Verbindungstabelle sortieren

Um die Verbindungstabelle nach einer Spalte aufsteigend zu sortieren, klicken Sie auf die Überschrift der Spalte.

Ein weiterer Mausklick auf die Überschrift sortiert die Verbindungstabelle in umgekehrter Reihenfolge.

Eigenschaften der Verbindung ändern

Falls Sie eine bereits projektierte Verbindung ändern wollen, um z. B. einen anderen Verbindungsweg (Schnittstelle) einzustellen, dann gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Markieren Sie die zu ändernde Verbindung.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften...**.
   Im nachfolgenden Dialogfeld können Sie die bearbeitbaren Eigenschaften der Verbindung ändern.

Zum Verbindungspartner gehen

Voraussetzung:
Das Projekt, in dem sich der Verbindungspartner befindet, ist in NetPro geöffnet.

Falls Sie in der Verbindungstabelle arbeiten, können Sie auch zur Verbindungstabelle eines Verbindungspartners gehen:

1. Markieren Sie eine Verbindung in der Verbindungstabelle.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Gehe zu Verbindungspartner**.

Diese Funktion ist auch bei projektübergreifenden Verbindungen im Multiprojekt möglich.

Verbindungspartner hervorheben

Voraussetzung:
Es sind bereits Verbindungen angelegt.

Falls Sie die Verbindungspartner auch in der grafischen Netzansicht dargestellt haben wollen, können Sie folgende Ansichtsoption verwenden:

1. Markieren Sie eine programmierbare Baugruppe (CPU, FM).
2. Wählen Sie den Menübefehl **Ansicht > Hervorheben > Verbindungspartner**.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zur Verbindungstabelle.

8.11.5 Projektübergreifende Verbindungen in einem Multiprojekt

Einleitung

Wenn projektübergreifende Subnetze projektiert sind, dann können Sie über diese Gesamt-Subnetze auch Verbindungen projektieren. Die Endpunkte dieser Verbindungen können in unterschiedlichen Projekten liegen.

PCS 7 bietet Unterstützung sowohl beim **Anlegen** von projektübergreifenden Verbindungen innerhalb des Multiprojekts als auch beim **Abgleichen** von Verbindungen, die ohne den Multiprojektkontext projektiert wurden.

Projektübergreifende Verbindungen zu einem spezifizierten Partner

Projektübergreifende Verbindungen zu einem spezifizierten Partner (z. B. einer CPU) werden angelegt wie Verbindungen innerhalb eines Projekts. Das Dialogfeld zur Auswahl des Verbindungspartners lässt neben der Auswahl des Endpunkts (z. B. Baugruppe) auch die Auswahl des Projekts innerhalb des Multiprojekts zu, in dem sich der Endpunkt befindet.

Voraussetzung ist, dass die Projekte Bestandteil eines Multiprojekts sind und die Subnetze zusammengeführt wurden (z. B. über den Assistenten "Projekte abgleichen" des SIMATIC Manager).

Eigenschaften projektübergreifender Verbindungen

Die Konsistenz der projektübergreifenden Verbindungen bleibt beim Hantieren mit den Projekten des Multiprojekts bestehen. Projektübergreifende Verbindungen innerhalb eines Multiprojekts bleiben funktionsfähig und übersetzbar, auch wenn das Projekt mit dem Verbindungspartner aus dem Multiprojekt entfernt wird.

Für S7-Verbindungen gilt:
Erst wenn Sie die Eigenschaften der Verbindung anzeigen lassen, fragt PCS 7 vor dem Öffnen des Dialogfelds "Eigenschaften", ob die Verbindung aufgebrochen werden soll. Nur wenn Sie diese Abfrage mit "Ja" beantworten, können Sie die Eigenschaften der Verbindung ändern. Wenn Sie die Eigenschaften ändern, dann müssen Sie selbst für den Abgleich der Verbindungseigenschaften sorgen.

Hinweis

Ohne die Verbindung aufzubrechen, können Sie nur die lokale ID einer Verbindung ändern (Änderung direkt in der Tabelle).

Hochverfügbare S7-Verbindungen können nicht aufgebrochen werden.

Wenn Sie Verbindungen auf beiden Seiten aufgebrochen haben, können Sie diese mit dem Menübefehl **Bearbeiten > Verbindungen zusammenführen...** wieder verbinden.
Weitere Informationen hierzu finden Sie auch in der Online-Hilfe zum Dialogfeld.

Projektübergreifende Verbindungen zu einem nicht verfügbaren Partner

Wenn der Verbindungspartner im Multiprojekt nicht "greifbar" ist, weil das betreffende Projekt an einem anderen Ort erstellt wird oder weil es in Bearbeitung und daher gesperrt ist, dann wählen Sie als Verbindungspartner "In unbekanntem Projekt". Im Partnerprojekt wird ebenfalls als Verbindungspartner "Partner in unbekanntem Projekt" gewählt.

Mit dieser Vorgehensweise wird in beiden Projekten eine Verbindung reserviert, die später, wenn das Partnerprojekt in das Multiprojekt aufgenommen wird, systemunterstützt abgeglichen werden kann.

In den Eigenschaften der Verbindung muss dazu in beiden Projekten ein gleicher Verbindungsname (Referenz) projektiert werden. Aufgrund des Verbindungsnamens ist eine Zuordnung des Verbindungspartners und ein Abgleich der Verbindungseigenschaften möglich über den Menübefehl **Bearbeiten > Verbindungen zusammenführen...**.

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So führen Sie projektübergreifende Verbindungen zusammen (Seite 554)".

Besonderheiten beim Laden

Wenn Sie projektübergreifende Subnetze und Verbindungen projektiert haben, müssen Sie die Netzkonfiguration in alle beteiligten Baugruppen laden. Das sind die Endpunkte der Verbindungen sowie die beteiligten Router.

Beim Zurückladen (Laden in PG) werden automatisch die projektierten Netzkonfigurationen und Verbindungen zusammengeführt, sobald die Voraussetzungen dazu erfüllt sind (z. B. beide Endpunkte sind zurückgeladen).

Die in NetPro verfügbaren Ladefunktionen wirken **nicht projektübergreifend**, sondern nur innerhalb eines Projektes. Betroffen sind die Funktionen:

- **Laden im aktuellen Projekt > Markierte Stationen**
- **Laden im aktuellen Projekt > Markierte und Partnerstationen**
- **Laden im aktuellen Projekt > Stationen am Subnetz**
- **Laden im aktuellen Projekt > Markierte Verbindungen**
- **Laden im aktuellen Projekt > Verbindungen und Netzübergänge**
- **Speichern und übersetzen** ist ebenfalls auf das gerade aktive Projekt beschränkt.

Wenn z. B. eine S7-Verbindung projektübergreifend ist, dann müssen die Netzprojektierungen beider beteiligten Projekte übersetzt werden.

Weitere Informationen

- Abschnitt "So führen Sie projektübergreifende Verbindungen zusammen (Seite 408)"

8.11.6 So führen Sie projektübergreifende Verbindungen zusammen

Voraussetzungen

Um Verbindungen innerhalb eines Multiprojekts zusammenzuführen, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Die korrespondierenden Verbindungen haben in den verschiedenen Projekten exakt denselben Verbindungsnamen, der als Referenz dient.
- S7-Verbindungen zu einem unspezifizierten Partner können nur in NetPro zu einer projektübergreifenden S7-Verbindung zusammengeführt werden. Im SIMATIC Manager bleiben diese Verbindungen unberücksichtigt.

Vorgehen

1. Markieren Sie im SIMATIC Manager das gewünschte Multiprojekt.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Datei > Multiprojekt > Projekte abgleichen...**.
   Das Dialogfeld "Projekte im Multiprojekt <Name des Multiprojektes> abgleichen" wird geöffnet.
3. Markieren Sie im linken Fenster den Eintrag "Verbindungen zusammenführen".
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Ausführen".
5. Wenn das Dialogfeld "Ergebnis" keine Fehler zeigt, klicken Sie auf die Schaltfläche "Speichern".

Ergebnis

Die Verbindungen werden zusammengeführt und im Multiprojekt abgeglichen.

8.11.7 Verbindungsprojektierung redundanter Verbindungen

Redundante Verbindungen

Die hochverfügbare Verbindung ist ein eigener Verbindungstyp. Über hochverfügbare Verbindungen können folgende Partner miteinander kommunizieren:

- SIMATIC H-Station (zwei H-CPUs) kommuniziert mit SIMATIC H-Station (2 H-CPUs)
- SIMATIC PC-Station kommuniziert mit SIMATIC H-Station (2 H-CPUs)

Die Eigenschaften hochverfügbarer Verbindungen entsprechen denen der S7-Verbindungen, allerdings eingeschränkt auf H-CPUs sowie OPC-Server von SIMATIC PC-Stationen.

Mit einer hochverfügbaren S7-Verbindung sind mindestens zwei Verbindungswege zwischen den Verbindungsendpunkten möglich.

Voraussetzungen

- Die Hardware-Konfiguration der beiden Teilsysteme eines hochverfügbaren Systems ist **identisch**.
- Die beteiligten Kommunikationspartner sind H-CPUs oder eine entsprechend konfigurierte SIMATIC PC-Station.
- Für den Einsatz hochverfügbarer S7-Verbindungen zwischen einer SIMATIC PC-Station und einem hochverfügbaren Automatisierungssystem ist auf der SIMATIC PC-Station das Software-Paket S7-REDCONNECT installiert.

Vorgehensweise

1. Markieren Sie die CPU einer H-Station (H-CPU), von der aus Sie eine neue Verbindung projektieren wollen.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Einfügen > Neue Verbindung...**.
3. Wählen Sie im geöffneten Dialogfeld "Neue Verbindung einfügen" den gewünschten Verbindungspartner.
4. Wählen Sie aus der Klappliste "Typ" den Eintrag "S7-Verbindung hochverfügbar".
5. Das weitere Vorgehen entspricht der Projektierung einer S7-Verbindung.

Weitere Informationen

- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7, Hochverfügbare Prozessleitsysteme*

8.12 Projektieren der AS-Funktionen

8.12.1 Programmierschritte im Überblick

Übersicht

Nachdem Sie die S7-Programme einschließlich der Planordner in der Komponentensicht angelegt haben, legen Sie in der Technologischen Hierarchie die AS-Funktionen durch das Einfügen und Programmieren von CFC-Plänen und SFC-Plänen fest. Die Tabelle gibt Ihnen einen Überblick über die grundlegenden Programmierschritte, die nachfolgend beschrieben sind.

Was?	muss	kann
Erstellen von CFC-Plänen (Einführung) (Seite 415)	X	
Projektieren der Anbindung an die Peripherie (Kanal- und Diagnosebausteine) (Seite 453)	X	
Erstellen von Messstellen aus Messstellentypen (Multiprojekt) (Seite 460)		X bei Massendatenbearbeitung
Erstellen der Ablaufsteuerungen (SFC) (Seite 473)		X
Erstellen von Musterlösungen (Multiprojekt) (Seite 505)		X bei Massendatenbearbeitung

Zusätzlich erhalten Sie Informationen zu folgenden Themen:

- Projektierung durch mehrere Benutzer (textuelle Verschaltungen) (Seite 410)
- Bearbeiten von Massendaten in der Prozessobjektsicht (Seite 514)
- Übersicht zum Datenaustausch (Seite 557)

Weitere Informationen

- Informationen über den Zugriffsschutz für CFC- und SFC-Pläne finden Sie im Abschnitt "Wie schützt man die Anlage gegen unbefugten Zugriff? (Seite 33)".
- Informationen über die Versionierung von CFC- und SFC-Plänen finden Sie im Abschnitt "Versionierung von CFC- und SFC-Plänen (Seite 643)".

8.12.2 Projektierung durch mehrere Benutzer (textuelle Verschaltungen)

Prinzipielle Vorgehensweise

Überlegen Sie vor der Programmierung der CFC- und SFC-Pläne, ob das Projekt von mehreren Projekteuren bearbeitet werden soll. Das Aufteilen und Zusammenführen ist hierfür auf Planebene (S7-Programm) möglich.

Die Aufteilung innerhalb des Projekts erfolgt hierfür nach technologischen Gesichtspunkten (z. B. Teilanlage mit den zugehörigen Plänen wird in ein anderes Projekt kopiert). Dabei

werden vorhandene planübergreifende Verschaltungen automatisch durch textuelle Verschaltungen ersetzt.

Nach der Bearbeitung kopieren Sie die Teile in das Ursprungsprojekt zurück. Eventuell namensgleich vorhandene Pläne werden nach Rückfrage ersetzt. Die textuellen Verschaltungen werden wieder geschlossen.

Wenn textuelle Verschaltungen nicht geschlossen werden können, weil z. B. ein Baustein gelöscht wurde, werden diese in einem Protokoll gemeldet. Sie können die Verschaltungen dann gezielt von Hand nachbearbeiten.

Projektdaten aufteilen und zusammenführen

1. Kopieren Sie einen technologischen Teil des Projekts (z. B. Planordner oder Pläne) in ein anderes Projekt.
   In der Kopie entstehen textuelle Verschaltungen zu all den Quellen, die nicht im kopierten Umfang liegen.
2. Bearbeiten Sie den kopierten Teil separat weiter (Hinzufügen, Löschen, Ändern von Bausteinen und Plänen).
3. Kopieren Sie diesen bearbeiteten Teil in das Ursprungsprojekt zurück.
   Beim Kopieren der Pläne in den Planordner der Komponentensicht werden auf Rückfrage die hantierten Pläne überschrieben. Hierbei entstehen textuelle Verschaltungen zu den Plänen, die Verbindungen zu den kopierten Plänen hatten.
4. Wählen Sie im CFC-Editor den Menübefehl **Extras > Textuelle Verschaltungen schließen**.
   Alle "offenen" Verschaltungen werden geschlossen.
   Sowohl in den Plänen, die im anderen Projekt bearbeitet und in das Ursprungsprojekt zurückgeführt wurden, als auch in den Plänen, in denen durch das Löschen textuelle Verschaltungen entstanden sind, werden die Verschaltungen wieder geschlossen.

Hinweis

Kopieren Sie die Pläne immer in der Komponentensicht.

Falls Sie einen Plan in der Technologischen Sicht kopieren, wird der Plan im Zielordner nicht ersetzt, sondern es wird eine Kopie des Plans erstellt.

Regeln für textuelle Verschaltungen

- Pläne werden durch **Kopieren** in andere Projekte eingefügt. So haben Sie bis zur Rückführung der überarbeiteten Pläne ein noch voll funktionsfähiges Ursprungsprojekt.
- Bei einer "aufgebrochenen" Verschaltung darf keiner der Verschaltungspartner umbenannt werden, da sonst die textuelle Verschaltung nicht wieder geschlossen werden kann.
- Wenn gleichnamige Pläne aus den temporären Projekten wieder in das Ursprungsprojekt zurückgeführt werden, werden Änderungen an Plänen im Ursprungsprojekt verworfen.

- Im Ursprungsprojekt kann eine unerwünschte Verschaltung entstehen, wenn z. B. planübergreifende Verschaltungen im temporären Projekt geändert werden und anschließend nur einer der beteiligten Pläne wieder ins Ursprungsprojekt zurückgeführt wird.
  Beispiel: Im Plan CFC_A besteht eine Verschaltung zu einem Baustein im Plan CFC_B. Beide Pläne werden in ein temporäres Projekt kopiert und weiterbearbeitet. Dabei wird die Verschaltung zwischen den beiden Plänen gelöscht. Anschließend wird nur CFC_A wieder ins Ursprungsprojekt zurückgeführt. Im CFC_B des Ursprungsprojektes entsteht eine textuelle Verschaltung, die auch tatsächlich geschlossen werden kann.
  Ergebnis: Die im temporären Projekt gelöschte Verschaltung besteht im Ursprungsprojekt wieder.
- Textuelle Verschaltungen, die vor dem Kopieren/Verschieben eingerichtet wurden, werden in das Zielprojekt (temporäres Projekt) übernommen. Dabei kann es sich um eine konkrete Pfadreferenz (die geschlossen werden kann) oder um eine beliebige Zeichenfolge handeln (Verschaltungswunsch, der erst im Zielprojekt konkret projektiert wird).

Mehrere S7-Programme zu einem S7-Programm zusammenführen

Um S7-Programme auf nicht vernetzten Arbeitsplätzen zusammenzuführen, müssen Sie die einzelnen Bausteine oder Quellen kopieren und im Ziel einfügen. Projektglobale Daten, z. B. die Symboltabelle oder die Variablentabelle, müssen Sie manuell nachbearbeiten.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Kopieren Sie im SIMATIC Manager die Bausteine und Quellen in die entsprechenden Ordner eines S7-Programms.
2. Exportieren Sie die Symboltabellen der einzelnen S7-Programme in ASCII-Format und importieren Sie diese in die Symboltabelle des zusammengeführten S7-Programms.
3. Überprüfen Sie, ob Symbole doppelt verwendet werden.
   Tipp: Kurze Symboltabellen können Sie auch über die Zwischenablage (Kopieren und Einfügen) integrieren.
4. Kopieren Sie die Variablentabellen, die Sie verwenden wollen, oder integrieren Sie die verschiedenen Variablentabellen über die Zwischenablage (Kopieren und Einfügen) in eine neue Variablentabelle.

Kopieren der S7-Programme mit Meldungsattributen

Wenn Sie Bausteine mit Meldungsattributen versehen haben, beachten Sie beim Kopieren von S7-Programmen die folgenden Einschränkungen, die abhängig vom Vergabeverfahren für die Meldenummern gelten:

Projektweite Vergabe der Meldenummern

Die Meldenummern können sich überschneiden. Um Konflikte zu vermeiden, beachten Sie Folgendes:

- Weisen Sie im SIMATIC Manager mit dem Menübefehl **Bearbeiten > Spezielle Objekteigenschaften > Meldenummern...** jedem S7-Programm einen festen Meldenummernbereich zu.
- Achten Sie beim Kopieren von S7-Programmen darauf, dass S7-Programme nicht überschrieben werden.
- Nur Meldungstypen (FBs) können getrennt vom S7-Programm programmiert werden.

CPU-weite Vergabe der Meldenummern

- Programme können innerhalb eines Projekts und projektübergreifend kopiert werden, ohne dass sich die Meldenummern ändern.
- Beim Kopieren einzelner Bausteine ändert sich die Meldenummer und Sie müssen den Baustein neu übersetzen, um die geänderte Meldenummer in das Programm einzubinden.

Kopieren eines Programms mit projektweiter Vergabe der Meldenummern in ein Projekt mit CPU-weiter Vergabe der Meldenummern

- Wenn Sie ein Programm, in dem die Meldenummern projektweit vergeben sind, in ein Projekt kopieren möchten, in dessen Programm die Meldenummern CPU-weit vergeben wurden, markieren Sie das gewünschte Programm im SIMATIC Manager und wählen Sie den Menübefehl **Datei > Speichern unter...** und aktivieren Sie das Optionskästchen "Mit Reorganisation". Dies gilt auch, wenn ein Projekt mehrere Programme enthält (mehrere AS).
- Die Meldeattribute werden beim Kopieren voreingestellt belegt.

Kopieren eines Programms mit CPU-weiter Vergabe der Meldenummern in ein Projekt mit projektweiter Vergabe der Meldenummern

Sie können nur einzelne FBs mit Meldungen kopieren.

Hinweis

Die Vergabe der Meldenummern in den Programmen muss innerhalb eines Projektes einheitlich sein!

Wenn Sie einen meldenden Baustein, der eine Textbibliothek referenziert, in ein anderes Programm kopieren, so müssen Sie die zugehörigen Textbibliotheken ebenfalls kopieren, oder eine andere Textbibliothek mit gleichem Namen anlegen oder den Verweis im Meldetext ändern.

Umschaltung zwischen CPU-weiter und projektweiter Vergabe der Meldenummern

Wenn Sie eine Umschaltung zwischen CPU-weiter und projektweiter Vergabe der Meldenummern vornehmen, dann müssen Sie für jedes AS die Bausteine im CFC aktualisieren.

1. Öffnen Sie einen CFC-Plan aus dem S7-Programm, in dem Sie die Bibliotheksbausteine geändert haben.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Bausteintypen...**.
   Das Dialogfeld "Bausteintypen wird geöffnet.
3. Markieren Sie in der Liste "Planordner" alle Bausteine für die eine neue Version importiert werden soll.
4. Klicken sie auf die Schaltfläche "Neue Version...".
   Sie erhalten eine Warnmeldung mit Informationen zu alter und neuer Version und der Frage, ob Sie den Bausteintyp wirklich aktualisieren wollen. Wenn Sie auf die Schaltfläche "Ja" klicken, wird eine zentrale Typänderung ausgeführt. Auch innerhalb des Planordners werden alle Instanzen des Bausteintyps geändert.
5. Schließen Sie das Dialogfeld.
6. Wiederholen Sie Schritt 1. bis 5. für alle Stationen in Ihrem Projekt/Multiprojekt.

S7-Verbindungen zu unspezifizierten Verbindungspartnern einfügen

Wenn Sie bestehende Projekte mit S7-Verbindungen zu unspezifizierten Verbindungspartnern in ein Multiprojekt einfügen, dann können Sie auf einfache Weise diese S7-Verbindungen in projektübergreifende S7-Verbindungen überführen:

1. Führen Sie die Subnetze, über welche die S7-Verbindung läuft, zusammen:
   Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So führen Sie Subnetze in einem Multiprojekt projektübergreifend zusammen (Seite 553)".
2. Wählen Sie im SIMATIC Manager den Menübefehl **Extras > Netz konfigurieren**.
   NetPro wird geöffnet.
3. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Verbindungen zusammenführen...**.

PCS 7 führt automatisch die zueinander passenden S7-Verbindungen zusammen.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu STEP 7

8.12.3 Erstellen von CFC-Plänen (Allgemein)

CFC-Pläne und CFC-Editor

Zur Projektierung von kontinuierlichen Prozessen in einer Anlage verwenden Sie CFC-Pläne, die Sie mit dem CFC-Editor anlegen und weiter bearbeiten. In diese CFC-Pläne fügen Sie Bausteine aus der Stammdatenbibliothek oder aus der Bibliothek *PCS 7 Advanced Process Library* ein.

Die *PCS 7 Advanced Process Library* umfasst Bausteine, z. B. zur Regelung eines Prozesses oder zur Überwachung von Messwerten. Die Ein- und Ausgänge dieser Bausteine werden direkt im CFC-Editor verschaltet und parametriert. Hierbei werden Sie von der grafischen Bedienoberfläche des CFC-Editor unterstützt.

Die CFC-Pläne legen Sie in der Technologischen Hierarchie ab. Sie liegen immer genau in den Hierarchieordnern, in denen sie auch ihre technologische Bedeutung haben.

Zusätzlich stellt Ihnen die Bibliothek *PCS 7 Advanced Process Library* Messstellentypen zur Verfügung: Das sind vollständige CFC-Pläne für verschiedene Messstellen, z. B. Motoren und Ventile.

Hinweis

Wir empfehlen, dass Sie alle im Projekt verwendeten Bausteine, Pläne oder Messstellentypen in der Stammdatenbibliothek ablegen und bei der Projektierung nur noch auf die Stammdatenbibliothek zugreifen. Dies gilt insbesondere für Objekte, die Sie aus einer Bibliothek kopiert und dann für das Projekt modifiziert haben.

Ausführliche Informationen zum CFC-Editor entnehmen Sie auch der Online-Hilfe und den zugehörigen Handbüchern.

Funktionen als Bausteine

Im CFC arbeiten Sie mit vorgefertigten Bausteinen, die eine bestimmte Funktion erfüllen. Diese Funktionsbausteine platzieren Sie im CFC-Plan und verschalten und parametrieren sie.

Bausteintyp

Zu jedem Funktionsbaustein existiert eine Typdefinition, die Folgendes festlegt:

- den Algorithmus
- den Typnamen
- die Datenschnittstelle (das sind die Ein- und Ausgangsparameter)

Die Typdefinition legt außerdem die Datentypen der Ein- und Ausgangsparameter fest. Diese Ein- und Ausgangsparameter werden im Folgenden als Bausteineingänge und Bausteinausgänge bezeichnet, da diese als solche in der grafischen Darstellung des Bausteins sichtbar sind.

Bausteininstanz

Wenn Sie in Ihrem CFC-Plan einen Baustein platzieren, erzeugen Sie von diesem Bausteintyp beim Einfügen in den Plan eine Bausteininstanz.

Von einem Bausteintyp können Sie beliebig viele Bausteininstanzen erzeugen. Die einzelnen Bausteininstanzen können Sie für die individuelle Verwendung benennen, verschalten und parametrieren, ohne die typspezifische Funktionalität zu ändern.

Ein Nutzen dieses Typ-Instanz-Konzeptes ist z. B., dass bei einer späteren zentralen Änderung des Bausteintyps diese Änderungen automatisch an allen Bausteininstanzen nachgeführt werden können.

Zusammengesetzte Bausteine (Multiinstanzbausteine)

Funktionen können aus unterschiedlichen Teilfunktionen bestehen. Die Bausteine, welche die einzelnen Teilfunktionen erfüllen, können Sie zu einem Multiinstanzbaustein zusammenfassen, der die Gesamtfunktion erfüllt, z. B. ein Regelbaustein, der als interne Bausteine auch einen Meldebaustein und einen Bedienbaustein enthält.

Im CFC können Multiinstanzbausteine erstellt werden, indem Sie verschiedene Bausteine (Funktionen) verschalten und parametrieren. Dieser Plan wird anschließend als Bausteintyp übersetzt.

Stammdatenbibliothek

Bei Multiprojekt-Engineering arbeiten Sie mit der Stammdatenbibliothek. Sie enthält die Projektstammdaten (Bausteintypen, Messstellentypen usw.) für alle Projekte dieses Multiprojekts. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Einführung zur Stammdatenbibliothek (Seite 278)".

Weitere Informationen

- Erstellen von Messstellen aus Messstellentypen (Multiprojekt) (Seite 460)
- Handbuch *CFC für S7; Continuous Function Chart* und in der Online-Hilfe

8.12.3.1 Überblick der Projektierungsschritte

Voraussetzung

Im SIMATIC Manager ist eine Projektstruktur (Technologische Sicht) angelegt, in der Sie CFC-/SFC-Pläne projektieren können.

Projektierungsschritte im Überblick

In der folgenden Tabelle finden Sie die Schritte, die Sie bei der Projektierung ausführen müssen.

Hinweis

Achten Sie bei der Eingabe von Einheiten darauf, dass folgende Sonderzeichen nicht verwendet werden: ['] [$].

Schritt	Was?	Beschreibung
1	Anlegen der Projektstruktur	Für den CFC muss im SIMATIC Manager unterhalb der Hierarchieebene des Programmordners ein Planordner angelegt sein. Im Planordner werden die CFC-Pläne abgelegt.
	Erstellen der Bausteine (optional)	Der CFC arbeitet mit vorgefertigten Bausteinen. Dies können Bausteine aus Bibliotheken, anderen Programmen oder selbst erstellte Bausteintypen sein.
2	Importieren der Bausteine (falls das nicht bereits implizit durch das Einfügen des Bausteins geschehen ist)	Die für das Projekt benötigten Bausteintypen müssen je nach Zielsystem auf unterschiedliche Weise eingebracht und wenn nötig importiert werden. Durch das Importieren werden die Bausteine dem CFC bekannt gemacht. Die Bausteintypen sollten in der Stammdatenbibliothek abgelegt werden.
3	CFC-Plan anlegen, importieren oder öffnen	Für die Realisierung einer Automatisierungsfunktion legen Sie CFC-Plane an oder importieren diese z. B. aus vorhandenen Projekten. Vorhandene Pläne öffnen Sie im CFC-Editor. **Achtung:** Ist ein Plan bereits zur Projektierung geöffnet, kann dieser Plan durch weitere Anwender zur Bearbeitung geöffnet werden. Diese weiteren Anwender erhalten folgende Information: Plan x geöffnet durch <Loginname> an <Name der Engineeringstation>
4	Einfügen der Bausteine (in einen CFC-Plan)	Bausteine werden durch Drag&Drop aus der Stammdatenbibliothek oder dem Bausteinkatalog in den CFC-Plan eingefügt. Dabei wird jeweils eine Bausteininstanz mit einem planweit eindeutigen Namen erzeugt. Von jedem Bausteintyp können Sie beliebig viele Bausteininstanzen erzeugen.
5	Parametrieren und Verschalten der Bausteine	Die Eingänge und Ausgänge der Bausteine parametrieren oder verschalten Sie entweder mit anderen Bausteinen, hierarchischen Plänen oder mit globalen Operanden. An Baustein-/Planeingängen können Sie textuelle Verschaltungen angeben, deren Verschaltungsziel noch nicht im Planordner vorhanden ist. Diese Verschaltungen bleiben so lange offen, bis der referenzierte Verschaltungspartner vorhanden ist und die Verschaltungen per Menübefehl geschlossen werden. Verschalten bedeutet, dass für die Kommunikation zwischen Bausteinen oder anderen Objekten Werte von einem Ausgang zu einem oder mehreren Eingängen übertragen werden.

Schritt	Was?	Beschreibung
6	Anpassen der Ablaufeigenschaften	Die Ablaufeigenschaften eines Bausteins legen fest, wie sich dieser Baustein innerhalb der gesamten Struktur des Zielsystems in die zeitliche Abfolge der Bearbeitung einfügt. Diese Eigenschaften sind entscheidend für das Verhalten des Zielsystems in Hinsicht auf Reaktionszeiten, Totzeiten oder die Stabilität von zeitabhängigen Strukturen, z. B. Regelkreisen. Beim Einfügen wird jeder Baustein standardmäßig mit Ablaufeigenschaften versehen. Hierzu wird der Baustein in einem OB-Task an eine von Ihnen einstellbare Position eingebaut. Die Einbauposition und weitere Attribute können Sie zu einem späteren Zeitpunkt nach Bedarf anpassen.
7	Übersetzen der CFC-Pläne	Beim Übersetzen als Programm werden alle Pläne der aktuellen CPU in Maschinencode umgewandelt (Compiler). Beim Übersetzen als Bausteintyp wird nur der einzelne Plan übersetzt.
8	Laden des CFC-Programms	Nach dem Übersetzen laden Sie das CFC-Programm in das Zielsystem (Automatisierungssystem).

Regeln für das Zusammenspiel von CFC und SIMATIC Manager

Folgendes ist beim Arbeiten mit dem SIMATIC Manager zu beachten:

- Sie dürfen im SIMATIC Manager Pläne, Planordner und Projekte nur dann löschen, wenn kein Plan aus dem betreffenden Planordner oder Projekt im CFC zurzeit bearbeitet wird.
- Wechseldatenträger dürfen nicht als Ablageort für Projekte mit CFC-Plänen konfiguriert werden, weder über den Menübefehl **Neues Projekt** noch über den Menübefehl **Projekt speichern unter**.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu CFC
- Handbuch *CFC für S7; Continuous Function Chart*
- Getting Started *CFC für S7; Continuous Function Chart*
- Informationen über die Versionierung finden Sie im Abschnitt "Versionierung von CFC- und SFC-Plänen (Seite 643)"
- Informationen über den Zugriffsschutz finden Sie im Abschnitt "Wie schützt man die Anlage gegen unbefugten Zugriff? (Seite 33)".

8.12.3.2 So legen Sie einen neuen CFC-Plan an

Einleitung

Die Projektstruktur wird mit dem Anlegen der Technologischen Hierarchie festgelegt. Dort finden sich dann alle CFC-Pläne. Die Zuordnung zu den Anlagenteilen legen Sie in der Technologischen Sicht fest.

Voraussetzung

Im SIMATIC Manager ist ein Projekt mit einem S7-Programm angelegt.

Vorgehen

1. Markieren Sie in der Technologischen Sicht des SIMATIC Manager den gewünschten Hierarchieordner.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Einfügen > Technologische Objekte > CFC**.
   Ein leerer CFC-Plan mit einem voreingestellten Namen wird angelegt. Ein neuer CFC-Plan besteht aus einem Teilplan mit 6 Blättern ohne weitere Teilpläne.
3. Ändern Sie den Namen entsprechend Ihren Anforderungen.

Hinweis

Die Länge des Plannamens darf maximal 22 Zeichen betragen. Der Name darf folgende Zeichen nicht enthalten: \ / . " %

Plan-in-Plan-Technik

Einen CFC-Plan versehen Sie mit Plananschlüssen, um ihn z. B. in andere Pläne einzufügen und ihn dort mit beliebigen Bausteinen oder CFC-Plänen zu verschalten. Mit dieser Plan-in-Plan-Technik erzeugen Sie hierarchische Pläne.

Ein Plan kann auch ohne Plananschlüsse in einem anderen CFC-Plan platziert werden. Das ist z. B. der Fall, wenn Sie die Plananschlüsse erst zu einem späteren Zeitpunkt erstellen wollen.

Weitere Informationen

- Abschnitt "So definieren Sie die CFC-Plananschlüsse (Seite 432)"
- Online-Hilfe zu CFC
- Plan-in-Plan-Technik: Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Getting Started - Teil 2*

8.12.3.3 So fügen Sie Bausteine in den CFC-Plan ein

Einleitung

Um einen Baustein einzufügen, wählen Sie einen Bausteintyp in der Stammdatenbibliothek oder im Bausteinkatalog aus und platzieren ihn im CFC-Plan. Der Baustein erhält dabei einen planweit eindeutigen Namen. Der eingefügte Baustein ist eine Instanz des Bausteintyps. Von jedem Bausteintyp können Sie beliebig viele Bausteininstanzen erzeugen.

Hinweis

Für die Bausteininstanz wird der Kommentar des Bausteintyps nicht übernommen.

Vorgehen

1. Markieren Sie den CFC-Plan im SIMATIC Manager.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekt öffnen**.
   Der CFC-Plan wird im CFC-Editor geöffnet. Ein neuer CFC-Plan besteht aus einem Teilplan mit 6 Blättern ohne weitere Teilpläne.
3. Wählen Sie im Bausteinkatalog das Register "Bibliotheken".
   Dort wird Ihnen auch die Stammdatenbibliothek angezeigt.
4. Markieren Sie in der Stammdatenbibliothek den Bausteintyp, den Sie einfügen wollen und ziehen Sie ihn per Drag&Drop in den Plan.
   Eine Instanz des Bausteintyps wird im CFC-Plan angelegt.
5. Fügen Sie entsprechend weitere Bausteine in den CFC-Plan ein.

Die Ablaufeigenschaften eines Bausteins sind vorbelegt. Bei Bedarf können Sie die Ablaufeigenschaften ändern: Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Ablaufgruppen und Ablaufeigenschaften (Seite 423)".

Bausteine suchen

Sie können einen Baustein suchen, indem Sie im Eingabefeld des Bausteinkatalogs einen Bausteinnamen angeben und diesen über die Schaltfläche "Suchen" (Fernglas) suchen. Wenn der eingegebene Text nicht als Bausteinname gefunden wird, sucht der CFC nach einem Baustein mit entsprechendem Kommentar. Der Ordner, in dem sich der Baustein befindet, wird geöffnet und der Baustein markiert.

Mit dem Optionskästchen "Anfangsbuchstaben suchen" können Sie unter zwei Suchmodi wählen:

- freie Suche (Voreinstellung)
  Es wird nach einem beliebigen Teil eines Namens oder Kommentars gesucht.
- beschränkte Suche
  Der Suchbeginn geht von den Anfangsbuchstaben aus.

Der Bausteinkatalog im CFC-Editor

Wenn der Bausteinkatalog nicht geöffnet ist, öffnen Sie ihn über den Menübefehl **Ansicht > Katalog**.

Im Bausteinkatalog finden Sie folgende drei Register:

Register	Beschreibung
Bausteine	Hier finden Sie die Bausteine nach Bausteinfamilien sortiert. Sie finden hier auch unter dem Namen des S7-Programms die bereits verwendeten Bausteine.
Pläne	Hier finden Sie alle Pläne, die Sie im Planordner des S7-Programms angelegt haben. Der Plan, der gerade im CFC-Editor geöffnet ist, ist durch einen kleinen geöffneten Ordner gekennzeichnet.
Bibliotheken	Hier finden Sie standardmäßig alle Bibliotheken, die Ihnen PCS 7 zur Verfügung stellt sowie Ihre Stammdatenbibliothek. Blenden Sie alle Bibliotheken, die Sie zur Projektierung nicht benötigen, mit der Funktion "Verbergen" aus (siehe Abschnitt "Arbeiten mit Bibliotheken (Seite 284)"). Die Stammdatenbibliothek wird immer angezeigt.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu CFC

8.12.3.4 So parametrieren und verschalten Sie die Bausteine

Anschlüsse der Bausteine

Jeder Baustein hat eine Vielzahl verschiedener Anschlüsse.

Die Anschlüsse eines Bausteins können "sichtbar" oder "unsichtbar" sein: Alle "unsichtbaren" Parameter sehen Sie nur in den Eigenschaften des Bausteins aber nicht in der Darstellung im CFC-Plan.

In den Eigenschaften des Bausteins legen Sie fest, welche Anschlüsse im CFC-Plan sichtbar und welche unsichtbar sein sollen. Sind an einem Baustein verschaltete Anschlüsse unsichtbar geschaltet, so wird dies durch ein kleines Dreieck im Bausteinkopf angezeigt.

Vorgehen

1. Markieren Sie den Baustein im CFC-Plan und wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften....**
   Das Dialogfeld "Eigenschaften - Baustein" wird geöffnet und das Register "Allgemein" ist aktiv.
2. Tragen Sie im Eingabefeld "Name" einen eindeutigen Namen der Bausteininstanz ein.
   Innerhalb eines CFC-Plans müssen die Namen der Bausteininstanzen eindeutig sein.

   Hinweis

   Die Länge des Namens beträgt bei Bausteinen maximal 16 Zeichen (bei hierarchischen Plänen maximal 22 Zeichen). Der Name darf folgende Zeichen nicht enthalten: \ / . " %
3. Wählen Sie das Register "Anschlüsse".

4. Parametrieren Sie hier alle Anschlüsse eines Bausteins (Werte der Anschlüsse, sichtbar/unsichtbar, für den Test freigeben, archivrelevant usw.).
   In der Spalte "Name" finden Sie die Namen aller Ein- und Ausgänge.
   Um einen Anschluss einfach zu finden, klicken Sie in den Spaltenkopf der Tabelle: Die Spalte wird in auf- oder absteigender Reihenfolge sortiert.

   Hinweis

   Wenn Sie Einheiten- und Bedientexte ändern, werden diese beim Bausteintypimport nicht mehr berücksichtigt.

5. Wenn Sie alle Parametrierungen vorgenommen haben, klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Der Name wird im CFC-Plan im Kopf des Bausteins angezeigt, der Baustein ist parametriert.
6. Gehen Sie in gleicher Weise vor, um weitere Bausteine im CFC-Plan zu parametrieren.
7. Klicken Sie zum Verschalten auf den gewünschten Ausgang des Bausteins.
8. Klicken Sie auf den Eingang des Bausteins, mit dem Sie den Ausgang verschalten wollen.
   Der CFC-Editor legt automatisch eine Linie für die Verschaltung an.

   Hinweis

   Sie können die Reihenfolge der Schritte 7 und 8 tauschen.

   Bei angewähltem Anschluss können Sie über das Kontextmenü weitere Verschaltungen vornehmen:
   - **Verschaltung zu Operand...**
   - **Verschaltung zu Ablaufgruppe...** (nur bei Datentyp BOOL)

9. Nehmen Sie in gleicher Weise weitere Parametrierungen und Verschaltungen vor.

   Hinweis

   Markieren Sie zur leichteren Nachverfolgung eine Verbindungslinie. Sie blinkt dann in einer anderen Farbe sowohl im Plan als auch in der Planübersicht.

   Klicken Sie auf den Plan, heben Sie das Blinken wieder auf.

Projektieren von Archivvariablen

Bausteinanschlüsse, die für das Bedienen und Beobachten vorgesehen sind, können Sie für die Archivierung in WinCC kennzeichnen. Die Einstellung treffen Sie im Register "Anschlüsse" in der Spalte "Archivieren".

Mögliche Kennzeichnungen sind:

- Keine Archivierung
  Der Wert des Anschlusses soll nicht (mehr) archiviert werden.
- Archivierung
  Der Wert des Anschlusses soll auf einer OS archiviert werden.
  Diese Einstellung gilt auch für die Archivierung auf einem Archiv-Server.
- Langzeitarchivierung
  Die auf der OS archivierten Werte sollen für die Langzeitarchivierung auf z. B. CD, DVD oder Band gespeichert werden.
  Diese Einstellung gilt auch für die Archivierung auf einem Archiv-Server.

Die als archivrelevant gekennzeichneten Anschlüsse werden beim Übersetzen der OS als Archivvariablen angelegt und es wird, sofern noch nicht vorhanden, automatisch ein Prozesswertarchiv mit dem Namen "Prozesswertarchiv" angelegt. Hier werden diese Archivvariablen abgelegt.

Verschaltung mit Prozessbildern

Bei der Erstellung der Prozessbilder verschalten Sie die Anschlüsse der Bausteine aus den CFC-Plänen mit Objekten in den Prozessbildern. Der Name der Variablen wird aus der Technologischen Hierarchie, dem CFC-Plannamen und dem Bausteinnamen gebildet. Sie finden den Namen als Teil des Variablennamens wieder. Die Werte für die Anschlüsse werden übernommen.

Den Variablennamen finden Sie nach dem Übersetzen im WinCC-Variablenhaushalt wieder. Beim Übersetzen werden (bei aktivierter Option) die Bausteinsymbole in den Bildern erzeugt und die Bausteininstanzen in die Prozessbilder verschaltet.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu CFC
- Verschaltung mit Prozessbildern: Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Getting Started - Teil 2*
- Archivvariablen: Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*

8.12.3.5 Ablaufgruppen und Ablaufeigenschaften

Anlegen von Ablaufgruppen

Pro CFC-Plan wird automatisch eine eigene Ablaufgruppe angelegt. Alle Bausteine eines Plans werden in die jeweilige Ablaufgruppe eingebaut. Dadurch verringern sich die Zeiten beim Änderungsübersetzen der CFC-Pläne.

Die Ablaufreihenfolge kann durch PCS 7 optimiert werden. Die so optimierte Ablaufreihenfolge sollten Sie nur in Ausnahmefällen ändern.

Mit dem Ablaufmodell wird eine optimale Unterstützung bei der Projektierung der Ablaufreihenfolge, des Multiuser-Einsatzes und damit des arbeitsteiligen Engineering erreicht.

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So passen Sie die Ablaufreihenfolge an (Seite 430)".

Optimieren der Ablaufreihenfolge

Mit der Funktion "Ablaufreihenfolge optimieren" können Sie die Ablaufreihenfolge eines Programms nach dem Datenfluss optimieren, damit während des Ablaufs in der CPU möglichst wenig Totzeiten entstehen. OBs/Ablaufebenen (Tasks) und Ablaufgruppen werden getrennt optimiert.

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So optimieren Sie die Ablaufreihenfolge (Seite 428)".

8.12.3.6 Ablaufeigenschaften der Bausteine

Einleitung

Dieser Abschnitt beschreibt einige Grundlagen zum Verständnis der Ablaufeigenschaften von Bausteinen.

Ablaufeigenschaften

Die Ablaufeigenschaften eines Bausteins legen fest, wie sich dieser Baustein innerhalb der gesamten Struktur der CPU in die zeitliche Abfolge der Bearbeitung einfügt. Diese Eigenschaften sind entscheidend für das Verhalten des Zielsystems in Hinsicht auf Reaktionszeiten, Totzeiten oder die Stabilität von zeitabhängigen Strukturen, z. B. Regelkreisen.

Die Ablaufeigenschaften der Bausteine sind vorbelegt, können aber für jeden Baustein separat angepasst werden.

Beim Einfügen wird jeder Baustein standardmäßig mit Ablaufeigenschaften versehen. Hierzu wird er innerhalb einer Ablaufreihenfolge in eine Task (OBs) eingebaut. Die Tasks bilden die Schnittstelle zwischen dem Betriebssystem der CPU und dem S7-Programm. Bausteine können auch in Ablaufgruppen eingebaut werden, die ihrerseits in Tasks (OBs) eingebaut sind.

Hinweis

Mit dem Erzeugen eines neuen Plans wird automatisch auch eine Ablaufgruppe erzeugt, in die alle Bausteine dieses Plans eingebaut werden.

Ablaufgruppen

Ablaufgruppen dienen zur Strukturierung oder Untergliederung von Tasks (OBs). In den Ablaufgruppen sind die Bausteine sequenziell eingebaut. Ablaufgruppen erlauben z. B. die blockweise Behandlung der Bausteine eines CFC-Plans.

Mit den Ablaufgruppen ist Folgendes möglich:

- ausgewählte Bausteine innerhalb eines OBs ausschalten bzw. wieder einschalten
  Wenn eine Ablaufgruppe ausgeschaltet wird, werden alle in ihr enthaltenen Bausteine nicht mehr durchlaufen.
  Eingeschaltet und ausgeschaltet werden Ablaufgruppen über einen Bausteinausgang vom Datentyp "BOOL".
- ausgewählte Bausteine in einer gewünschten Untersetzung (nach einer festgelegten Anzahl von Zyklen und/oder mit einer Phasenverschiebung) bearbeiten lassen, um damit eine bessere Lastverteilung in der CPU zu erreichen
- bei OBs mit einer großen Anzahl eingebauter Bausteine diese zu kleineren Einheiten zusammenzufassen
  Vorteil: Statt beim Übersetzen für jeweils einen OB einen "großen" FC zu erzeugen, werden, entsprechend der Anzahl der Ablaufgruppen, "kleinere" FCs erzeugt.
  Bei späteren Programmänderungen erhalten nur die Ablaufgruppen/FCs eine "Änderungskennung", die auch geänderte Bausteine enthalten.
  Dadurch können Sie ein folgendes Änderungsübersetzen und Online-Änderungsladen in erheblich kürzerer Zeit ausführen.

  Hinweis

  Achten Sie aus den oben beschriebenen Gründen darauf, dass Sie in einem OB oder in einer Ablaufgruppe nicht zu viele Bausteine einbauen. Nur dann erhalten Sie beim Änderungsübersetzen oder Änderungsladen einen erheblichen Performance-Gewinn gegenüber dem Gesamtübersetzen oder Gesamtladen.

  Berücksichtigen Sie dabei auch den Anlauf-OB (OB 100), die Fehler-OBs (OB 8x) und die von Ihnen genutzten Sonder-OBs.

Einbauposition

Beim Einfügen eines Bausteins wird die Einbauposition des Bausteins in der Ablaufreihenfolge festgelegt.

Die Vorbelegungsregel lautet: Einbau hinter dem Baustein, der in der Statuszeile des CFC angezeigt wird.

In der Statuszeile wird Folgendes angezeigt (alternativ):

- beim Neuanlegen des Plans die zielsystemspezifische Vorbesetzung
- der letzte neu eingefügte Baustein (Farbmarkierung: schwarze Schrift auf hellgrünem Grund)
- der Baustein, der über die Ablaufreihenfolge festgelegt wurde

Die aktuelle Einbauposition wird rechts in der Statuszeile angezeigt. Sie zeigt den Task-Namen (OBx), den Plan- und den Bausteinnamen, der beim nächsten Einfügen eines Bausteins in den CFC-Plan als Vorgänger in der Ablaufreihenfolge dienen soll.

Anzeigen der Ablaufeigenschaften

Sie haben folgende Möglichkeiten, sich über die Ablaufeigenschaften zu informieren:

- zu einem einzelnen Baustein
- für die gesamte CPU

Ablaufeigenschaften einzelner Bausteine

Die Ablaufeigenschaften jedes Bausteins werden im farbig hinterlegten Teil des Bausteinkopfs angezeigt:



- Obere Zeile: Name des Task, in dem der Baustein eingebaut ist
- Untere Zeile (links vom Schrägstrich): Position des Bausteins oder der Ablaufgruppe in der Task
- Untere Zeile (rechts vom Schrägstrich): Falls der Baustein in einer Ablaufgruppe eingebaut ist, Position des Bausteins in der Ablaufgruppe; sonst "-"

Bei Mehrfacheinbau werden stets nur Informationen über eine Einbauposition des Bausteins angezeigt, nämlich die in der alphabetisch an erster Stelle stehenden Task.

Der Bausteinkopf kann zusätzliche Farbsymbole oben links enthalten, die Aussagen über den Bearbeitungszustand des Bausteins machen:

- gelbes Ausrufezeichen auf rotem Hintergrund -> wird nicht bearbeitet
  Beispiel: EN-Eingang ist statisch 0.
- schwarzes Fragezeichen auf gelbem Hintergrund -> Bearbeitung unklar
  Beispiel: EN-Eingang ist verschaltet.

Ein Doppelklicken auf das oben abgebildete Feld im Bausteinkopf ruft die Bearbeitungsfolge des Bausteins auf. In der Bearbeitungsfolge können Sie direkt die Ablaufeigenschaften der Bausteine beeinflussen. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt " So passen Sie die Ablaufreihenfolge an (Seite 430) ".

Ablaufeigenschaften aller Bausteine einer CPU

Eine Gesamtansicht der Ablaufreihenfolge erhalten Sie im CFC-Editor über den Menübefehl **Bearbeiten > Ablaufreihenfolge öffnen** (in diesem Fenster können Sie die Ablaufreihenfolge auch bearbeiten) oder über den Menübefehl **Extras > Plan-Referenzdaten** im Fenster der "Ablaufreihenfolge".

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu CFC

8.12.3.7 AS-übergreifende Verschaltungen einrichten

Übersicht

Mit dem CFC-Editor können Sie eine Verschaltung einrichten, deren Verschaltungspartner auf unterschiedlichen Automatisierungssystemen liegen. Dies ist eine so genannte AS-übergreifende Verschaltung.

Bei den Verschaltungspartnern handelt es sich ausschließlich um Bausteinanschlüsse bzw. Anschlüsse von hierarchischen Plänen.

Voraussetzungen für eine AS-übergreifende Verschaltung sind:

- Die beteiligten Zielsysteme liegen in einem gemeinsamen Projekt oder Multiprojekt.
- Die Netzkonfiguration wurde bereits durchgeführt.
- Die Pläne, die die Verschaltungspartner enthalten, sind im CFC-Editor geöffnet.

AS-übergreifende Verschaltungen einrichten

Die Verschaltung nehmen Sie vor, wie Sie es von Plan-übergreifenden Verschaltungen gewohnt sind.

Dazu öffnen Sie beide Pläne und ordnen Sie so im CFC an, dass Sie die Quelle mit dem Ziel verbinden können, d. h. Sie klicken in einem der Pläne auf den zu verschaltenden Anschluss und klicken im anderen Plan auf den Anschlusspartner.

Beim Verschalten wird eine Verschaltungslinie zur Randleiste gezogen. Im kleinen Feld der Randleiste wird die AS-übergreifende Verschaltung durch ein kleines grünes Dreieck gekennzeichnet. Im großen Feld wird der Projekt/Station/CPU-Typ bzw. Hierarchiepfad und der Planname/Baustein/Anschluss eingetragen.

Projektierungsschritte für die zugehörige Kommunikation

Für jedes AS-Paar, für das eine AS-übergreifende Verschaltung eingerichtet wurde, wird in NetPro automatisch eine S7-Verbindung angelegt.

Nachdem Sie die AS-übergreifenden Verschaltungen erstellt haben, müssen Sie die betroffenen S7-Programme übersetzen und laden.

Beim Laden werden die für den Datentransfer benötigten Bausteine vom Engineering System zur Verfügung gestellt und mitgeladen.

Diese Bausteine werden nicht im Plan instanziiert und sind im Katalog nicht sichtbar.

Der Aufruf für den Datentransfer erfolgt direkt aus den entsprechenden OBs des AS (OB1, OB3x). Die Anweisungen zur Abwicklung liegen in speziellen DBs, die vom Codegenerator erzeugt und vom Lader in die CPU transferiert werden.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu CFC

8.12.3.8 So optimieren Sie die Ablaufreihenfolge

Hinweis

Die Bausteine werden beim Einfügen in den CFC-Plan automatisch in der Ablaufreihenfolge eingebaut.

Vorgehen

1. Starten Sie die Optimierung im Ablaufeditor über den Menübefehl **Extras > Ablaufreihenfolge optimieren...**.
   oder für markierte Tasks oder Ablaufgruppen im Kontextmenü über den Menübefehl **Gruppen/Tasks optimieren...**.

Mit dieser Funktion optimieren Sie die Ablaufreihenfolge eines Programms nach dem Datenfluss. So entstehen während des Ablaufs in der CPU möglichst wenige Totzeiten. Die Optimierung erfolgt getrennt für Tasks und Ablaufgruppen.

Auswahl einzelner Elemente

Im Ablaufeditor geben Sie Elemente für die Optimierung frei oder schließen sie aus. Sie wählen die markierte Task über ihre Objekteigenschaften aus. Im Ablaufeditor wird die Auswahl durch ein zusätzliches Symbol (blauer Kreis mit Schrägstrich) am Element-Symbol gekennzeichnet.

Sie können folgende Optimierungen ausführen:

- Sie optimieren eine gesamte Task inklusive aller freigegebenen Ablaufgruppen (Einstellung: OB/Ablaufebene und Ablaufgruppen). Dies ist die Voreinstellung.
- Sie optimieren nur die freigegebenen Ablaufgruppen einer Task (Einstellung: Nur Ablaufgruppen).
- Sie nehmen die gesamte Task - einschließlich der darin enthaltenen Ablaufgruppen - von der Optimierung aus (Einstellung: keine).

Die Freigabe für die Optimierung einer **einzelnen** Ablaufgruppe stellen Sie in den Objekteigenschaften der jeweiligen Ablaufgruppe ein, indem Sie das Optionskäschen "Optimierung Ablaufreihenfolge" aktivieren (Voreinstellung). Durch Deaktivieren des Optionskästchens nehmen Sie einzelne Ablaufgruppen von der Optimierung aus.

Regeln

- Der Inhalt von Ablaufgruppen, die vom Treibergenerator (Funktion "Baugruppentreiber erzeugen") erstellt wurden (@......), wird nicht optimiert, da hier bereits für die korrekte Reihenfolge gesorgt ist.
- Wenn die Optimierung nach dem Erzeugen der Baugruppentreiber ausgeführt wird, ist nicht mehr gewährleistet, dass die Ablaufgruppen der Treiberbausteine in der vom Treibergenerator festgelegten Reihenfolge stehen. Deshalb wird beim nächsten Übersetzen der Baugruppentreiber erneut gestartet (das Optionskästchen "Baugruppentreiber erzeugen" ist aktiviert).

Was geschieht bei der Optimierung?

Die Bearbeitung erfolgt getrennt für jede Task. Innerhalb einer Task werden die Ablaufgruppen gesondert behandelt. Untersetzung und Phasenverschiebung einer Ablaufgruppe werden dabei nicht beachtet.

Der Datenfluss wird aus den Verschaltungen ermittelt. Dazu zählen alle Baustein-Baustein-Verschaltungen, auch solche zu SFC-Plänen und Verschaltungen von Bausteinausgängen zum ENABLE einer Ablaufgruppe.

Folgende Verschaltungen werden nicht beachtet:

- Globale und textuelle Verschaltungen
- Verschaltungen zu Bausteinen, die in anderen Tasks liegen
- Zugriffe aus SFC-Plänen auf Bausteinanschlüsse, die in anderen Tasks liegen
- Verschaltungen zum Plan-Interface werden bis zur eigentlichen Verschaltungsquelle weiterverfolgt. Wenn eine solche nicht existiert, die Verschaltung also an einem Interface endet, so wird diese Verschaltung nicht beachtet.

Verschaltungen in eine Ablaufgruppe hinein bzw. aus einer Ablaufgruppe heraus werden wie Verschaltungen der Ablaufgruppe selbst betrachtet. Eine Ablaufgruppe bildet dann auf der Task-Ebene einen fiktiven Baustein. Verschaltungen zwischen den Bausteinen einer Ablaufgruppe werden nur zum Optimieren innerhalb der Ablaufgruppe herangezogen. So ist gewährleistet, dass einerseits die Ablaufgruppen in sich korrekt angeordnet werden, andererseits die Ablaufgruppe selbst innerhalb der Task an der optimalen Stelle platziert wird.

Bei Folgeläufen der Optimierung werden Änderungen nur ausgeführt, wenn sie nötig sind. Somit wird der Änderungsumfang beim Änderungsübersetzen und Änderungsladen möglichst gering gehalten.

Hinweis

Wenn Bausteine über INOUT-Parameter verschaltet sind, kann der Datenfluss umgekehrt (vom Eingang zum Ausgang) sein. Dies wird bei der Optimierung der Ablaufreihenfolge nicht berücksichtigt.

Abhilfe: In diesem Fall müssen Sie die Reihenfolge selbst optimieren und die entsprechende Ablaufgruppe von der Optimierung ausnehmen.

Hinweis

Bei Kaskadenschaltungen und anderen Schaltungen mit mehreren Rücksprüngen deaktivieren Sie die Ablaufgruppen-Optimierung bei der Ablaufgruppe.

8.12.3.9 So passen Sie die Ablaufreihenfolge an

Einleitung

Bausteine werden beim Einfügen in den Plan automatisch in der Ablaufreihenfolge eingebaut. Die Einbauposition wird durch den "Vorgänger für Einbau" bestimmt. Bestimmte Bausteine werden auch mehrfach in Tasks eingebaut, je nach Eintrag in der Tasklist, die dem Bausteintyp durch das Systemattribut (S7_tasklist) zugeordnet ist. Bausteine mit Anlaufverhalten werden z. B. auch zusätzlich in den OB 100 eingebaut.

In welche Tasks der Baustein zusätzlich eingebaut wird, erfahren Sie im Dialogfeld der Eigenschaften, Register "Allgemein" in der Gruppe "Einzubauen in OB/Ablaufebenen".

Einbauzeiger

Einbauzeiger bestimmen die Einbauposition für die nächste in die Ablaufreihenfolge einzubauende Ablaufeinheit. Unterschieden wird zwischen folgenden Zeigern:

- Plan-Einbauzeiger
- Baustein-Einbauzeiger

Vorgehen

1. Starten Sie den Ablaufeditor im CFC-Editor über den Menübefehl **Bearbeiten > Ablaufreihenfolge öffnen**
   Hier können Sie folgende Anpassungen vornehmen:
   - Objekte verschieben (SFC-Plan, Ablaufgruppe oder Baustein)
   - Baustein ausbauen
   - Bausteine einbauen
   - Einbauzeiger einstellen

Objekte verschieben

Sie verschieben ein Objekt (SFC-Plan, Ablaufgruppe oder Baustein), indem Sie es (im rechten oder linken Fenster) markieren und per Drag&Drop auf das Objekt ziehen, hinter dem es eingebaut werden soll.

Wenn Sie ein Objekt auf eine Ablaufgruppe ziehen, passiert Folgendes:

- Wenn die Struktur geöffnet ist [-], wird das Objekt an die erste Stelle innerhalb der Ablaufgruppe eingebaut.
- Wenn die Struktur geschlossen ist [+], wird das Objekt hinter der Ablaufgruppe eingebaut.
- Wenn die Ablaufgruppe leer ist, werden Sie gefragt, ob Sie den Baustein innerhalb der Ablaufgruppe einbauen wollen. Wenn Sie mit "Ja" antworten, wird er innerhalb, bei "Nein" nach der Ablaufgruppe eingebaut.

Wenn Sie ein Objekt auf eine Task ziehen, wird es vor den bereits eingebauten Objekten eingebaut.

Hinweis

Beachten Sie beim Verschieben von Bausteinen, dass sich alle Bausteine eines Plans ausschließlich in der zugehörigen Ablaufgruppe befinden. Nach dem Verschieben in eine andere Gruppe wäre die planorientierte Struktur nicht mehr vorhanden und würde ein plangranulares Arbeiten im Engineering erschweren oder verhindern.

Baustein ausbauen

Sie können nur solche Bausteine aus einer Task entfernen (löschen), die mehrfach in der Ablaufreihenfolge eingebaut sind. Mindestens eine Einbauposition muss bestehen bleiben.

Wenn dies der einzige Einbau war, wird das Löschen verweigert. Andernfalls wird der Baustein gelöscht und die Ablaufreihenfolge der nachfolgenden Bausteine entsprechend angepasst.

Bausteine einbauen

Bausteine, Ablaufgruppen und SFC-Pläne können Sie mit Kopieren und Einfügen auch mehrfach einbauen. Dazu verwenden Sie folgende Funktionen:

- die entsprechenden Menübefehle
- die Symbole der Funktionsleiste
- per Drag&Drop bei zusätzlich gedrückter <Strg>-Taste
- Bei gleichzeitiger Darstellung des CFC-Plans: per Drag&Drop aus einem CFC-Plan an die gewünschte Stelle in der Ablaufreihenfolge ziehen.

Hinweis

Objekte mit der System-Kennung "@" wurden beim Erzeugen von Baugruppentreibern automatisch in die Ablaufreihenfolge eingebaut und dürfen nur im SIMATIC Manager mit dem Menübefehl **Extras > Pläne > Baugruppentreiber erzeugen...** bearbeitet werden. Löschen und verschieben Sie diese Objekte nicht von Hand.

Einbauzeiger einstellen

Die Einbauzeiger können Sie wie folgt verändern:

- Plan-Einbauzeiger (Default OB 35)
  Markieren Sie im **Ablaufeditor** den gewünschten OB oder einen Baustein auf OB-Ebene (nicht innerhalb einer Ablaufgruppe) oder eine Ablaufgruppe innerhalb des OBs.
  Wählen Sie im Ablaufeditor den Menübefehl **Bearbeiten > Vorgänger für Einbauposition**.
- Baustein-Einbauzeiger
  Den Baustein-Einbauzeiger können Sie im Ablaufeditor nicht einstellen.
  Markieren Sie im **CFC-Editor** den Baustein, hinter den alle weiteren Bausteine eingebaut werden sollen.
  Wählen Sie im Plan den Menübefehl **Bearbeiten > Vorgänger für Einbauposition**.

Wenn der Baustein gelöscht wird, der als Vorgänger für die Einbauposition bestimmt wurde, wird der Baustein-Einbauzeiger auf den davor eingebauten Baustein gestellt. Das gilt auch, wenn der Baustein in einen anderen Plan verschoben wird. Im Zielplan wird der dortige Baustein-Einbauzeiger nicht verändert. Der verschobene Baustein behält die Einbauposition, die er auch im vorherigen Plan besaß.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu CFC

8.12.3.10 So definieren Sie die CFC-Plananschlüsse

Einleitung

Einen Plan können Sie mit Anschlüssen versehen, um damit z. B. folgende weitere Verwendungen zu ermöglichen:

- Einfügen in einen anderen Plan und Verschalten mit anderen Plänen oder Bausteinen (Plan-in-Plan-Technik)
- Übersetzen als Bausteintyp

Beim Erstellen der Plananschlüsse gibt es zwei alternative Vorgehensweisen:

- Plananschlüsse erstellen ohne Zuordnung und anschließend verschalten
- mit der Verschaltung Plananschlüsse erstellen

Plananschlüsse ohne Zuordnung erstellen und anschließend verschalten

Im ersten Schritt erstellen Sie für einen Plan die Plananschlüsse ohne Bezug zu irgendwelchen Parametern (z. B. weil der Plan noch keine Bausteine und/oder hierarchische Pläne enthält). Sie vergeben für die Plananschlüsse die Namen, Attribute und Voreinstellungen.

Im zweiten Schritt platzieren Sie Bausteine/Pläne im Plan, verschalten sie untereinander und weisen dann den Plananschlüssen die entsprechenden Anschlüsse der Objekte aus dem Plan zu.

1. Wählen Sie den Menübefehl **Ansicht > Plananschlüsse**.
   Das Fenster zum Bearbeiten der Plananschlüsse wird geöffnet und im oberen Teil des Planfensters "angedockt".
2. Klicken Sie im Hierarchiefenster (linkes Fenster) auf den gewünschten Anschlusstyp (IN, OUT oder INOUT).
3. Editieren Sie im Detailfenster (rechtes Fenster) die leere Deklarationszeile für den entsprechenden Anschlusstyp (Name, Datentyp, Anfangswert, Kommentar).
   Wählen Sie den Datentyp über eine Klappliste aus.

   Hinweis

   Bei diesem Vorgehen werden die Attribute (z. B. S7_m_c) des Bausteinanschlusses nicht übernommen. Sie müssen die Attribute der Plananschlüsse selbst vergeben.

4. Ziehen Sie per Drag&Drop einen Anschluss des Bausteins/Plans auf einen Anschluss der Plananschlüsse mit kompatiblem Datentyp.

Alternative Vorgehensweise bei bestehenden Plananschlüssen:

Die Anschlüsse der im Plan platzierten Bausteine und/oder hierarchischen Pläne können Sie den bereits bestehenden Plananschlüssen zuweisen, ohne das Fenster der Plananschlüsse zu öffnen.

1. Markieren Sie den Anschluss und wählen den Menübefehl **Einfügen > Verschaltung zu Plananschluss...**.
   Ein Dialogfeld mit der Liste aller verfügbaren Anschlüsse des jeweiligen Anschlusstyps wird geöffnet.
2. Markieren Sie den gewünschten Plananschluss und klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".

   Hinweis

   Sie können nur unverschaltete Anschlüsse mit kompatiblem Datentyp zuordnen.

Mit der Verschaltung Plananschlüsse erstellen

Im ersten Schritt erstellen Sie den Plan selbst. Dazu fügen Sie Bausteine/Pläne ein und verschalten sie.

Im zweiten Schritt öffnen Sie das Fenster der Plananschlüsse und definieren die Plananschlüsse durch Verbinden von Anschlüssen der im Plan platzierten Bausteine/Pläne. Eine neue Zeile wird erzeugt und für den Plananschluss werden alle Eigenschaften des verbundenen Anschlusses übernommen (Name, Attribut und Anfangswert). Wenn

Namenskonflikte auftreten, weil z. B. gleiche Namen in mehreren Bausteinen vorkommen, wird der Name im Plananschluss durch Hochzählen eindeutig gemacht.

1. Wählen Sie den Menübefehl **Ansicht > Plananschlüsse**.
   Das Fenster zum Bearbeiten der Plananschlüsse wird geöffnet und im oberen Teil des Planfensters "angedockt".
2. Klicken Sie im Hierarchiefenster (linkes Fenster) auf den gewünschten Anschlusstyp (IN, OUT oder INOUT).
   Im Detailfenster (rechtes Fenster) werden die Zeilen mit den Anschlüssen angezeigt (bei neu zu erstellenden Plananschlüssen noch leer).
3. Markieren Sie im Arbeitsfeld des Plans am Baustein/Plan den gewünschten Anschluss und ziehen Sie den Anschluss per Drag&Drop in das rechte Fenster der Plananschlüsse auf das Feld "Name".
   Der Anschluss wird mit allen Eigenschaften übernommen.
   Ausnahme: Verschaltete Anschlüsse werden nicht neu zugeordnet.
4. Verfahren Sie in gleicher Weise mit allen weiteren Anschlüssen der im Plan platzierten Bausteine/Pläne, die Sie mit den Plananschlüssen verbinden wollen.

Wenn Sie einen **bereits in den Plananschlüssen enthaltenen Anschluss** mit Drag&Drop erneut auf eine leere Zeile im Plananschlussfenster ziehen, wird der Name automatisch durch eine Ziffer ergänzt, damit der Anschlussname eindeutig ist.

Wenn Sie einen **intern verschalteten Anschluss** (Eingang) mit Drag&Drop auf eine neue Zeile ziehen, wird hiervon eine Kopie angelegt, eine Verschaltung zum internen Anschluss wird nicht getroffen.

Darstellung in der Randleiste

Die Anschlussnamen, die auf die Plananschlüsse gelegt sind, sind in der Randleiste des CFC mit Kommentar, Anschlusstyp und Datentyp aufgeführt. Die Verschaltungsart "Interface-Anschluss" ist durch ein kleines weißes Dreieck oberhalb der Verschaltungslinie gekennzeichnet.

Hinweis

Wenn ein Anschluss, der mit dem Plan-Interface verschaltet ist, unsichtbar geschaltet wird, so entfällt auch der Randleisteneintrag. Die Verschaltung ist dann nur noch über die Objekteigenschaften des Bausteins zu erkennen (Register "Anschlüsse", Spalte "Verschaltung").

Plananschlussnamen ändern

Der Plananschlussname muss nicht den Namen des zugeordneten Bausteinanschlusses behalten; Sie können ihn umbenennen. Dazu markieren Sie den Namen im Feld "Name" und tragen einen neuen Namen ein. Alternativ können Sie im rechten Fenster am Zeilenanfang der Plananschlüsse doppelklicken und im Dialogfeld "Eigenschaften" den neuen Namen eintragen.

Systemattribute vergeben

Wie bei den Bausteinanschlüssen, so können Sie auch bei den Plananschlüssen für die einzelnen Anschlüsse Systemattribute vergeben.

Dabei gilt Folgendes:

- Wenn ein Anschluss neu projektiert wird, indem er per Drag&Drop als Plananschluss definiert wird, übernimmt er die Systemattribute des Bausteinanschlusses.
- Wenn ein vordefinierter Plananschluss mit einem Bausteinanschluss verbunden wird, müssen Sie die Systemattribute selbst definieren - sie werden nicht vom Bausteinanschluss übernommen.

Ein Plan mit Plananschlüssen hat selbst keine Systemattribute (außer an den Anschlüssen).

Anschlüsse bei bereits platzierten Plänen zuordnen

Sie können einen Plan mit Plananschlüssen auch nachträglich um weitere Plananschlüsse erweitern. Wenn es sich hier um einen hierarchischen Plan handelt, also um einen Plan, der bereits in einem anderen Plan platziert ist, so können die hinzugefügten Anschlüsse Platzierungskonflikte verursachen. In diesem Fall wird der hierarchische Plan (wie bei den überlappenden Bausteinen) als überlappender Plan dargestellt: hellgrau und ohne Anschlüsse. Wenn Sie den Plan an eine freie Stelle platzieren, werden die Anschlüsse und Verschaltungen wieder sichtbar.

Wenn Sie bereits einen Plan im Plan platziert und verschaltet haben, und anschließend den Ursprungsplan ändern (z. B. Ergänzung eines weiteren Anschlusses), ziehen Sie per Drag&Drop den geänderten Plan über den ursprünglichen Plan. Der alte Plan wird durch den neuen ersetzt. Die bereits vorhandenen Verschaltungen bleiben hierbei erhalten.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu CFC

8.12.3.11 So übersetzen Sie die CFC-Pläne

Einleitung

CFC-Pläne müssen in einen Code übersetzt werden, den die CPU im AS verstehen kann. Da das Übersetzen sich immer auf alle Pläne eines S7-Programms bezieht, starten Sie den Übersetzungsvorgang erst am Ende.

Vorgehen

1. Wählen Sie im CFC-Editor den Menübefehl **Extras > Einstellungen > Übersetzen/Laden...**.
2. Legen Sie die Einstellungen für das Übersetzen fest.
   Weitere Informationen hierzu finden Sie im Absatz "Einstellungen für das Übersetzen".
3. Wählen Sie den Menübefehl **Plan > Übersetzen > Pläne als Programm...**.
   Das Dialogfeld "Programm übersetzen" wird geöffnet.

4. Aktivieren Sie bei Bedarf die folgenden Optionskästchen:
   – Baugruppentreiber erzeugen
     (Informationen hierzu auch in der Online-Hilfe)
   – SCL-Quelle erzeugen

   Hinweis

   Wenn Sie nicht die Bausteine einer aktuellen PCS 7-Bibliothek einsetzen wollen, können Sie mit der Schaltfläche "Einstellungen Baugruppentreiber" ein Dialogfeld öffnen, in dem Sie die gewünschte Treiberbibliothek auswählen können.

5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".

Funktion "Baugruppentreiber erzeugen"

Das Optionskästchen "Baugruppentreiber erzeugen" ist in der Voreinstellung aktiv geschaltet, d. h. das vor jedem Übersetzen auch der Treibergenerator aufgerufen wird.

In besonderen Fällen, z. B. bei unvollständiger Hardware, können Sie das Optionskästchen deaktivieren, damit die Funktion "Baugruppentreiber erzeugen" nicht ausgeführt wird. Die Gesamtzeit des Übersetzens wird damit kürzer.

Bei aktivierter Funktion "Baugruppentreiber erzeugen" werden vor dem Übersetzen vom Treibergenerator die Baugruppentreiber zu den vorhandenen, Signal-verarbeitenden Bausteinen erzeugt und mit diesen verschaltet.

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So erzeugen Sie Baugruppentreiber (Seite 455)".

Einstellungen für das Übersetzen

Mit dem Menübefehl **Extras > Einstellungen > Übersetzen/Laden...** rufen Sie ein Dialogfeld auf mit den Informationen über die Ressourcen, die im Zusammenhang mit der Übersetzung von Plänen stehen. Darin können Sie Folgendes festlegen:

- welche Warngrenzen gelten sollen, damit rechtzeitig vor dem Laden mögliche Gefahren erkannt werden.
- welche Ressourcen beim Übersetzen der Pläne des aktuellen Planordners unbenutzt bleiben sollen. Dies ist z. B. sinnvoll, wenn Sie die Automatisierungsaufgabe teils mit Plänen, teils mit Programmierung (z. B. AWL-, KOP- oder SCL-Programme) lösen wollen und wenn Sie Funktionen (FC) oder Datenbausteine (DB) aus anderen Quellen in Ihrem Anwenderprogramm haben.

Zusätzlich wird in der Statistik angezeigt, wie viele Ressourcen (DBs, FCs) in Ihrer CPU für das Übersetzen der Pläne verfügbar und bereits belegt sind.

Hinweis

Wenn Sie in Ihrem Programm ausschließlich mit CFC und SFC arbeiten, können Sie die Standard-Einstellung für das Übersetzen unverändert lassen.

Eine Übersicht über die beim Übersetzen generierten Bausteine finden Sie in der Online-Hilfe.

Zentrale Funktion "Objekte übersetzen und laden"

Hinweis

Ein Übersetzen und Laden zentral für alle Objekte führen Sie im SIMATIC Manager über den Menübefehl **Zielsystem > Objekte übersetzen und laden...** aus. In einem Dialogfeld werden alle Objekte des Multiprojekts aufgelistet, die übersetzt oder geladen werden können.

Für diese Funktion muss vorher einmal die Hardware-Konfiguration in die CPU geladen worden sein (Erstinbetriebnahme des Automatisierungssystems).

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So führen Sie ein Laden aller Zielsysteme durch (Seite 594)".

Weitere Informationen

- Abschnitt "So laden Sie die CFC-Pläne in die CPU (Seite 439)"
- Abschnitt "So führen Sie ein Laden aller Zielsysteme durch (Seite 594)"
- Online-Hilfe zu CFC

8.12.3.12 So vergleichen Sie CFC-Pläne vor dem Laden

Einleitung

Bei Projektierung, Test und Inbetriebnahme besteht häufig die Anforderung vor dem Laden eines neuen/geänderten CFC-Plans einen Vergleich mit dem zuletzt geladenen Stand durchzuführen.

Voraussetzung

Sie haben vor dem ersten Laden im CFC-Editor über den Menübefehl **Extras > Einstellungen > Übersetzen/Laden...** im Dialogfeld "Einstellungen für das Übersetzen/Laden" das Optionskästchen "Abbild des geladenen Programms für Vergleich erzeugen" aktiviert.

Vorgehen

1. Wählen Sie im CFC-Editor den Menübefehl **Zielsystem > Laden...**.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Änderungen anzeigen".
   Der Version Cross Manager wird geöffnet und das beim vorherigen Laden erstellte Abbild (siehe Absatz "Voraussetzung") wird mit dem zu ladenden Stand verglichen und entsprechend angezeigt.

   Hinweis

   Die Schaltfläche "Änderungen anzeigen" ist nur aktiv, wenn das Optionspaket "Version Cross Manager installiert ist und für das geladene Programm ein Abbild erzeugt wurde.

3. Wechseln Sie zurück in das Dialogfeld "Zielsystem laden".
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK" oder auf "Abbrechen".

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu CFC

8.12.3.13 So laden Sie geänderte Pläne einzeln in die CPU

Ab PCS 7 V8.1 ist es möglich, Änderungen an Plänen eines AS selektiv in die CPU zu laden.

Hinweis

Mehrere Änderungen vorbereiten

Mit dem Menübefehl "Selektiv Laden" ist es möglich, gezielt Anpassungen und geringfügige Planänderungen in das AS zu übernehmen. Vermeiden Sie es eine größere Anzahl planübergreifender Änderungen vorzubereiten und diese Änderungen über den Menübefehl "Selektiv Laden" in die CPU zu laden.

Voraussetzungen

- Projektierung und Ladezustand der CPU stimmen vor Beginn der Änderungen überein.
- Folgende Programmteile bleiben unverändert:
  - Fehlersichere Programmanteile
  - Hardware (ohne CIR)
- Das System hat das Laden der Änderungen nicht gesperrt.
  Informationen hierzu finden Sie in der Erklärung der Symbole im Planordner im SIMATIC Manager.

Vorgehen

1. Entscheiden Sie welche Pläne Sie laden wollen. Zur Auswahl der Pläne die Sie laden wollen, haben Sie folgende Möglichkeiten:

Mögliche Auswahl	Vorselektierte Pläne im Schritt 3
Markieren Sie in der Technologischen Ansicht den Hierarchieordner.	Alle geänderten Pläne im Hierarchieordner werden angezeigt. Alle Pläne sind vorselektiert.
Markieren Sie in der Komponentensicht den Planordner des AS.	Alle geänderten Pläne im Planordner werden angezeigt. Kein Plan ist vorselektiert.
Markieren Sie in der Komponentensicht im Planordner des AS mehrere geänderte Pläne.	Alle geänderten Pläne im Planordner werden angezeigt. Die markierten Pläne sind vorselektiert.
Markieren Sie in der Komponentensicht im Planordner des AS einen geänderten Plan.	Alle geänderten Pläne im Planordner werden angezeigt. Der markierte Plan ist vorselektiert.

2. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Pläne > Selektiv Laden.**
   Das Dialogfeld "Selektiv Laden" wird geöffnet.
3. Aktivieren Sie das Optionskästchen für die gewünschten Pläne.
4. Nehmen Sie die gewünschten Einstellungen zum Erzeugen der Baugruppentreiber und SCL-Quellen vor.
   Informationen hierzu finden Sie in der Hilfe zum Dialogfenster.
5. Klicken Sie "OK".
   Das Übersetzen und Laden der Pläne wird ausgeführt.
   Nach Abschluss der Bearbeitung wird der Protokolldialog geöffnet. In den einzelnen Registern finden Sie Informationen zu den ausgeführten Aktionen.

8.12.3.14 So laden Sie die CFC-Pläne in die CPU

Einleitung

Nachdem Sie die Pläne übersetzt haben, laden Sie diese in die CPU und sehen sich anschließend im Testmodus den aktuellen Prozesszustand an.

Geladen wird in diejenige CPU, die dem aktiven Plan zugeordnet ist.

Voraussetzung

Zwischen der CPU und ihrem PC besteht eine Verbindung.

Vorgehen

1. Wählen Sie im CFC-Editor den Menübefehl **Zielsystem > Laden...**.
   Das Dialogfeld "Zielsystem laden" wird geöffnet, in dem Sie die Ladeart bestimmen können.
2. Wählen Sie den Umfang des Ladevorgangs. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Optionen beim Übersetzen und Laden (Seite 599)".
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Wenn am Anwenderprogramm vor dem Laden laderelevante Änderungen vorgenommen wurden, wird ein Meldedialog geöffnet. Die Meldung weist darauf hin, dass das Programm übersetzt werden muss. Der Meldedialog bietet die Funktionen "Übersetzen" und anschließendes Laden an.

   Hinweis

   Damit die Konsistenz der Projektierungsdaten mit den Zielsystemdaten erhalten bleibt, müssen die Änderungen ins Zielsystem geladen werden.

   Sie haben folgende Möglichkeiten die Funktion zum Laden der Änderungen aufzurufen:

   - aus dem CFC-Editor:
     Menübefehl **Zielsystem > Laden…**
   - aus dem SIMATIC Manager
     – in der Komponentensicht den Planordner markieren:
       Wählen Sie den Menübefehl **Zielsystem > Laden**.
     – Multiprojekt, Projekt oder SIMATIC-Station markiert:
       Wählen Sie den Menübefehl **Zielsystem > Objekte übersetzen und laden...** .

Weitere Informationen

- Abschnitt "So übersetzen Sie die CFC-Pläne (Seite 435)"
- Abschnitt "So führen Sie ein Laden aller Zielsysteme durch (Seite 594)"
- Abschnitt "So laden Sie geänderte Pläne einzeln in die CPU (Seite 438)"
- Online-Hilfe zu CFC

8.12.3.15 So testen Sie die CFC-Pläne

Testmodus

Der CFC-Editor hat zur Unterstützung der Inbetriebnahme Testfunktionen, um die Arbeitsweise der Ablaufsteuerung im AS zu beobachten, zu beeinflussen und wenn nötig Sollwerte zu verändern. Dazu schalten Sie den CFC-Editor in einen Testmodus.

Betriebsarten des Testmodus

Der Testmodus bezieht sich auf die CPU, zu welcher der aktive Plan gehört. Alternativ können Sie in zwei Betriebsarten testen:

Betriebsart	Beschreibung
Prozessbetrieb	Im Prozessbetrieb wird die Kommunikation der Online-Dynamisierung für die CFC-Pläne und CFC-Instanzen begrenzt, um dadurch eine nur geringe zusätzliche CP- und Busbelastung herbeizuführen. Im Prozessbetrieb wird bei Überlast eine Meldung ausgegeben, dass die Grenze der Buslast erreicht ist. In diesem Fall sollten Sie für die CFC-Pläne den Testbetrieb beenden, die zum Test nicht unbedingt benötigt werden. Beim Einschalten des Testmodus haben alle Bausteine den Status "Beobachten Aus".
Laborbetrieb	Der Laborbetrieb wird für das komfortable und effiziente Testen und Inbetriebnehmen gewählt. Im Laborbetrieb wird, im Gegensatz zum Prozessbetrieb, die Kommunikation der Online-Dynamisierung für die CFCs nicht begrenzt. Beim Einschalten des Testmodus haben alle Bausteine den Status "Beobachten Ein".

Voraussetzungen

- Zwischen ihrer CPU und ihrem PC besteht eine Verbindung.
- Das Programm ist geladen.

Testmodus ein-/ausschalten

1. Wählen Sie mit den Menübefehlen im Menü **Test** die gewünschte Betriebsart aus:
   - **Test > Prozessbetrieb**
   - **Test > Laborbetrieb**

   Beachten Sie, dass Sie im Testmodus die Testbetriebsart nicht umschalten können.
2. Wählen Sie im CFC den Menübefehl **Test > Testmodus**.
   Der Testmodus wird eingeschaltet.
3. Um den Testmodus zu beenden, wählen Sie im CFC erneut den Menübefehl **Test > Testmodus**.

Fehlersuche

Aus dem CFC-Plan heraus können Sie den zu einer Bausteininstanz gehörender Bausteintyp öffnen. Markieren Sie hierzu im CFC den gewünschten Baustein und wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Gehe zu > Bausteintyp**.

Wenn die Quelle des Bausteins im Projekt enthalten ist, so wird das betreffende Erstellwerkzeug (KOP /FUP /AWL oder SCL) geöffnet, mit dem Sie eine Bearbeitung des Bausteintyps vornehmen können.

Wenn die Quelle des Bausteins nicht enthalten ist, wird KOP/FUP/AWL ebenfalls geöffnet. Sie können die Informationen des Bausteins dann nur lesen (Ausnahme: Die Systemattribute der Anschlüsse sind editierbar).

Bei einer im CFC-Plan markierten SFC-Instanz wird diese im SFC-Editor geöffnet (der zugehörige SFC-Typ kann im SIMATIC Manager oder im SFC-Editor geöffnet werden).

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu CFC
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7, Getting Started - Teil 1*
- Handbuch *CFC für S7; Continuous Function Chart*

8.12.3.16 So nutzen Sie die Funktion "Forcen" für Bausteinanschlüsse

Funktion "Forcen"

Während der Inbetriebnahme können Sie verschiedene Werte einer Verschaltung simulieren, indem Sie den Wert einer Verschaltung dauerhaft mit einem erzwungenen Wert überschreiben.

Für das Forcen werden die Verschaltungen zwischen den Bausteinen zeitweise aufgehoben und die entsprechenden Eingänge (IN oder IN_OUT) dieser Verschaltungen mit Force-Werten besetzt.

Beim Forcen ersetzt der erzwungene Wert, der "Force-Wert", am Bausteineingang den Wert, der durch die Verschaltung geliefert worden wäre. Dieses Forcen kann am Eingang einer Bausteininstanz jederzeit aktiviert und deaktiviert werden.

Aus Performance-Gründen sind nicht alle Bausteineingänge von vornherein für das Forcen vorgesehen. Die Festlegung, welche Eingänge geforct werden können, treffen Sie bei der Projektierung im CFC oder in der Prozessobjektsicht. Wenn nach dem Übersetzen des Programms an einem Eingang die Attribute "Forcen anmelden" und "Forcen aktiv" geändert werden, muss das Programm erneut übersetzt und geladen werden.

Es können maximal 8192 Standard- und 8192 F-Anschlüsse geforct werden.

Hinweis

Ist die maximale Anzahl an Parametern zum Forcen angemeldet und geladen, muss nach dem Abmelden der Parameter ein Änderungsladen durchgeführt werden, um die Parameter in der CPU auch wieder freizugeben. Erst nach dem Änderungsladen können wieder neue oder andere Parameter zum Forcen angemeldet werden.

Hinweis

Falls Sie das Forcen am Planordner aktiviert haben, muss das Programm erneut übersetzt und geladen werden (Gesamtübersetzen).

Einstellungen für das Forcen

Das Forcen wird durch folgende Attribute gesteuert:

- "Forcen unterstützen"
- "Forcen anmelden"
- "Forcen aktiv"
- "Force-Wert"

Vorgehen

Die Verwendung dieser Attribute wird durch entsprechende Optionskästchen im SIMATIC Manager und im CFC ermöglicht.

Im SIMATIC Manager in den Objekteigenschaften des Planordners, Register "Erweitert":

- Optionskästchen "Forcen unterstützen". Damit wird die Force-Funktion freigeschaltet und die entsprechenden Optionen im CFC und der Prozessobjektsicht aktiviert.

Im CFC in den Objekteigenschaften des Bausteineingangs:

- Optionskästchen "Forcen anmelden". Damit wird an diesem Eingang das "Forcen" ermöglicht oder verhindert. Jede Änderung erfordert eine Neuübersetzung und Laden des Programms. Im Testbetrieb ist diese Option nicht änderbar.
- Optionskästchen "Forcen aktiv". Wenn Sie das Optionskästchen aktivieren, wird der Wert der Verschaltung dauerhaft durch den Force-Wert ersetzt. Mit dem Deaktivieren wird der Wert der Verschaltung wieder aktiv. Eine Änderung im Testbetrieb erfordert kein Neuübersetzen.
- Eingabefeld "Force-Wert". Hier geben Sie den Wert ein, der am Bausteineingang eingetragen wird, wenn die Optionen "Forcen anmelden" und "Forcen aktiv" eingeschaltet sind. Eine Änderung im Testbetrieb erfordert kein Neuübersetzen. Bei einem INOUT-Anschluss wird der Force-Wert auch an den Ausgang des verschalteten Bausteins geschrieben.

Alternative Bedienungen

Wenn am Planordner die Option "Forcen unterstützen" aktiviert ist, können Sie wie folgt vorgehen:

1. Im CFC können Sie die Einstellungen für mehrere Eingänge eines Bausteins vornehmen. In den Objekteigenschaften des Bausteins sind im Register "Anschlüsse" die entsprechenden Spalten für die Force-Funktionalität enthalten.
2. In der Prozessobjektsicht können Sie die Einstellungen für die gewünschten Eingänge aller Bausteine des Projekts vornehmen. In den Registern "Parameter" und "Signale" sind die entsprechenden Spalten für die Force-Funktionalität enthalten.

Darstellung

Im CFC-Plan wird die Verschaltung des geforcten Eingangs durch ein farbiges Rechteck am Bausteineingang wie folgt gekennzeichnet:

- Ein grünes Rechteck bedeutet: "Forcen anmelden" ist aktiviert.
- Ein rotes Rechteck bedeutet: " Forcen anmelden" und "Forcen aktiv" ist aktiviert.

Hinweis

Farbige Rechtecke sind nur bei Verschaltungen sichtbar, da Forcen nur für verschaltete Parameter möglich ist.

Im Testmodus unterscheidet sich der Force-Wert von den übrigen dynamisierten Werten durch eine andere Hintergrundfarbe. Die Voreinstellung ist "Hellblau" und kann in den "Einstellungen für Farben" geändert werden. (**Extras > Einstellungen > Farben...**). Es ist nur das jeweils erste Element einer Struktur farblich dargestellt. Weitere Elemente sind nicht sichtbar.

In der Werteanzeige ist die Hintergrundfarbe des Force-Wertes identisch zur Darstellung im Plan.

Hinweis

Wird bei aktiviertem Forcen ein Kaltstart der CPU ausgeführt, gehen alle Force-Einstellungen verloren. Im Offline-Programm bleiben diese Einstellungen aber erhalten. Um die Konsistenz zwischen Offline- und Online-Programm wieder herzustellen, müssen Sie das Forcen abschalten ("Forcen unterstützen" am Planordner deaktivieren), übersetzen und laden, das Forcen wieder einschalten ("Forcen unterstützen" am Planordner aktivieren) und erneut übersetzen und laden.

Anschlüsse mit textuellen Verschaltungen lassen sich zwar zum Forcen anmelden, dies bleibt im Testmodus aber ohne Wirkung.

Meldung an WinCC bei aktiviertem Forcen

Beim Forcen wird beim Übersetzen des Programms automatisch ein neuer Systemplan @FRC_CFC mit namensgleicher Ablaufgruppe im OB1 eingebaut. In diesen Plan wird der Meldebaustein FRC_CFC eingebaut, welcher auch in den OB100 eingebaut wird. Wird an einem Parameter "Forcen aktiv" geschaltet, löst dieser Baustein eine kommende Meldung an WinCC aus. Wird "Forcen aktiv" wieder abgeschaltet, löst dieser Baustein eine entsprechende gehende Meldung aus. Über die "Aktiv"- Option der Ablaufgruppe @FRC_CFC wird gesteuert, dass der Baustein nur bei Änderung an "Forcen aktiv" läuft.

Wird Forcen abgeschaltet, werden sowohl der Baustein als auch der Systemplan und die Ablaufgruppe beim nächsten Übersetzen mit anschließendem Laden wieder aus dem Programm entfernt.

Datentypen

Folgende Datentypen können geforct werden:

BOOL, BYTE, INT, DINT, REAL, STRUCT, WORD, DWORD, DATE_AND_TIME

Beim Datentyp STRUCT kann nur die erste Ebene der Struktur geforct werden. Plananschlüsse können nicht geforct werden.

Hinweis

Ist ein EN-Eingang oder der Eingang eines FCs oder BOPs zum Forcen angemeldet, so wird dieser Eingang im Testbetrieb parametrierbar und somit auch bedien- und beobachtbar.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu CFC

8.12.3.17 So nutzen Sie die Trendanzeige im Testmodus

Trendanzeige

Die Trendanzeige ist ein Hilfsmittel im CFC-Editor, um den Verlauf eines oder mehrerer Signale auf einer CPU über eine gewisse Zeit hinweg qualitativ zu verfolgen. Die Trendanzeige zeigt den Signalverlauf während der Aufzeichnung fortlaufend an. Die Trendanzeige arbeitet mit jedem Zielsystem zusammen, das auch den normalen Online-Betrieb unterstützt.

Regeln zur Trendanzeige

- Im Trendanzeige-Fenster kann zu einem Zeitpunkt nur eine Trendanzeige aktiv sein.
- Maximal 12 Werte können gleichzeitig aufgezeichnet werden.
- Zu jeder CPU können Sie beliebig viele Trendanzeige-Datensätze erzeugen und verwalten. Jede Anzeige erhält einen Namen, der beim Anlegen angegeben werden muss (änderbar).
- Einfache numerische Datentypen (BYTE, INT, DINT, WORD, DWORD, REAL) und boolsche Werte können benutzt werden.
- Bei der Online-Anzeige muss der Wert im Plan dynamisierbar sein.
- Zu jeder Anzeige werden folgende Daten am Planordner gespeichert:
  - der Name der Anzeige
  - die Belegung der Kanäle
  - die Erfassungsparameter
  - die Anzeige-Parameter
  - der bei der letzten Erfassung erzeugte Kurvenverlauf (falls vorhanden)
- Der Erfassungszyklus kann im Bereich von 1 bis 90 s eingestellt werden.

Voraussetzung

Im CFC-Editor ist der Testmodus für die aktuelle CPU eingeschaltet.

Vorgehen

1. Öffnen Sie das Fenster der Trendanzeige für die gewünschte CPU über den Menübefehl **Ansicht > Trendanzeige**.
2. Klicken Sie in der Gruppe Trendanzeige auf die Schaltfläche "Umbenennen" und tragen Sie den gewünschten Namen für die Trendanzeige ein.
3. Tragen Sie in Gruppe "Anzeige" die Anzahl der Messpunkte der Zeitachse ein.
4. klicken Sie in Gruppe "Aufzeichnung" auf die Schaltfläche "Ändern" und tragen Sie die aktuelle Betriebsart der Trendanzeige und die Abbruchbedingungen ein
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Übernehmen".
6. Öffnen Sie den CFC-Plan, von dem Sie Werte anzeigen möchten.
7. Selektieren Sie am Funktionsbaustein den Anschluss, dessen Wert Sie anzeigen möchten.
8. Wählen Sie den Menübefehl **Test > Anschlüsse > In Trendanzeige einfügen**.
   Das Fenster der Trendanzeige wird geöffnet.
9. Wählen Sie im Dialogfeld "Kanal auswählen" den gewünschten Kanal und klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
10. Öffnen Sie das Fenster der Trendanzeige, tragen Sie dort die gewünschten Ober- und Untergrenzen ein und klicken Sie die Schaltfläche "Übernehmen".
11. Wiederholen Sie die Schritte 6 bis 10 solange, bis Sie alle Werte, die Sie anzeigen möchten in die Trendanzeige eingefügt haben.
12. Klicken Sie in der Trendanzeige auf die Schaltfläche "Start".
    Die Anzeige der selektierten Werte beginnt.

Trendanzeige exportieren

1. Wählen Sie bei geöffneter Trendanzeige den Menübefehl **Extras > Einstellungen > Export von Trend-Daten...**.
2. Stellen Sie das gewünschte Export-Format ein.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Die aktuelle Trendanzeige wird exportiert.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu CFC

8.12.3.18 So projektieren Sie die AS Laufzeitmessung

AS Laufzeitmessung

Zur Vermeidung von Laufzeitfehlern bei der Neu- und Änderungsprojektierung empfehlen wir, dass Sie die Bearbeitungszeit der OBs überwachen. In der nachfolgend beschriebenen Projektierung sind die Warngrenzen frei einstellbar. Die Warngrenzen können Sie über die PCS 7 OS melden.

Die Laufzeit wird über die Bausteine TIME_BEG und TIME_END gemessen (im weiteren Bausteinpaar genannt). Für die Warngrenzen benötigen Sie zusätzlich den Baustein MonAnL.

⚠ WARNUNG

Beachten Sie folgende Warnungen:
- Nur ausgebildetes Servicepersonal darf Arbeiten an Prozessleitsystemen ausführen.
- Beachten Sie stets die anlagenspezifischen und gesetzlichen Vorschriften, wenn Sie Änderungen in einer Anlage vornehmen.
- Beachten Sie die anlagenspezifischen Randbedingungen und passen Sie die Ausführung entsprechend an.
- Beachten Sie stets, dass in einer Anlage vorgenommene Änderungen Rückwirkungen auf andere Anlagenteile haben können.

Vorgehen

1. Erstellen Sie im CFC einen neuen Plan (Laufzeitüberwachung ASNr x).
2. Platzieren Sie in diesem Plan für jeden Weckalarm-OB ein Bausteinpaar.
   Die Weckalarm OBs sehen Sie, wenn Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Ablaufreihenfolge öffnen** wählen.
3. Verbinden Sie die Anschlüsse "TM" eines Bausteinpaares.

Bausteine den Weckalarm-OBs zuordnen

1. Markieren Sie einen Baustein TIME_xxx.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Ablaufreihenfolge öffnen**.
   Das Dialogfeld "Ablaufeditor" wird geöffnet.
   Der ausgewählte Baustein ist in der Baumansicht markiert. Sie finden in diesem OB auch die anderen Bausteinpaare.
   Verschieben Sie je ein Bausteinpaar in einen Weckalarm-OB.
3. Platzieren Sie den Baustein TIME_BEG als ersten Baustein in dem Weckalarm-OB.
4. Platzieren Sie den Baustein TIME_END als letzten Baustein in dem Weckalarm-OB.
5. Platzieren und verschalten Sie, wenn Sie Warngrenzen benötigen, den Baustein MonAnL.
6. Wiederholen Sie die Schritte 3 bis 5 für alle Bausteine der Typen TIME_BEG und TIME_END.

Namen für die Bausteine TIME_BEG und TIME_END vergeben

Vergeben Sie die Namen vor dem Verteilen auf die einzelnen Projekt-Bearbeiter:

1. Markieren Sie einen Baustein TIME_xxx
2. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften...**.
   Das Dialogfeld "Eigenschaften Baustein" wird geöffnet.
3. Tragen Sie im Feld "Name" einen symbolischen Namen für den Baustein ein (z. B. cyk36ob und cykob36 für das Bausteinpaar zur Messung der Zykluszeit im OB 36).

4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
5. Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 4 für alle Bausteine der Typen TIME_BEG und TIME_END.

Zykluszeit anzeigen

1. Übersetzen Sie den im Schritt 1 erstellten Plan und laden das AS.
Im Online-Modus des CFC wird Ihnen am Ausgang TM_DIFF des Bausteins TIME_END die Laufzeit des OBs angezeigt.

Hinweise zur Fehlerbehebung

Sie können die Bearbeitungszeit eines OBs reduzieren, indem Sie Ablaufgruppen mit Untersetzungen und Phasenverschiebungen einbauen, oder Bausteine in anderen OBs aufrufen.

Wenn Sie die Zyklusüberwachungszeit erhöhen können, können Sie dies in HW Konfig tun (Eigenschaften der CPU, Register "Zyklus/Taktmerker").

Wenn es durch einen Ausfall von Peripherie-Komponenten zu einem CPU-STOP kommt, dann setzen Sie den SUBNET-Baustein ein. Der SUBNET-Baustein bewirkt, dass beim Aufruf eines Fehler-OBs (z. B. OB 86, Rack-Ausfall) nur die Treiberbausteine abgearbeitet werden, die den Fehler gemeldet haben. Dies reduziert die benötigte Abarbeitungszeit.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu CFC
- Direkthilfe zu den Bausteinen: Klicken Sie im CFC auf das Symbol "?" und anschließend auf den Kopf des Bausteins.

8.12.3.19 So projektieren Sie das automatische Ein- und Ausblenden von Meldungen im Prozessbetrieb

Einleitung

Im Folgenden ist die Projektierung für das automatische Ein- und Ausblenden von Meldungen im Prozessbetrieb beschrieben.

Voraussetzung

- Die Projektierung der technologischen Funktionen im CFC und SFC ist abgeschlossen.
- Die Bausteingruppen der Anlagenteile, von denen Sie Meldungen ausblenden wollen, sind festgelegt.

Vorgehen

1. Fügen Sie in einen CFC-Plan aus der *PCS 7 Advanced Process Library* den Baustein "STRep" ein.
2. Verbinden Sie die Steuersignale aus einer vorher erstellten Prozessstatuslogik mit den Status-Eingängen (State 1 bis max. State 32).
3. Öffnen Sie im SIMATIC Manager die Technologische Sicht.
4. Doppelklicken Sie auf den Ordner "Globale Deklaration".
5. Doppelklicken Sie auf den Ordner "Aufzählungen".
6. Markieren Sie den Ordner "Operating State".
7. Wählen Sie im Kontextmenü den Menübefehl **Neues Objekt einfügen > Wert** und tragen Sie einen Objektnamen, der den Zustand repräsentiert, ein.
   Wiederholen Sie das Vorgehen für alle Zustände (State 1 bis max. State 31).
8. Markieren Sie den Objektnamen.
9. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften** und weisen Sie den einzelnen Zuständen Werte beginnend mit 1 (0 bitte nicht verwenden) zu.
10. Öffnen Sie im SIMATIC Manager die Prozessobjektsicht.
11. Wählen Sie das Register "Bausteine".
12. Tragen Sie für den Baustein "STRep" in der Spalte "Bausteingruppe" einen Namen ein.

    Hinweis

    Der Name einer Bausteingruppe muss multiprojektweit eindeutig sein.

    Die Namen der Bausteingruppen müssen andere sein, als die Namen, die als OS-Bereichskennung vergebenen werden.

    ---

13. Ordnen Sie alle Bausteine, die zu dieser Gruppe gehören sollen, diesen Namen zu.
14. Wählen Sie nun das Register "Meldungen".
15. Wählen Sie aus der Klappliste "Filtern nach Spalte:" den Eintrag "Bausteingruppe"
16. Tragen Sie im Eingabefeld "Anzeigen" den Namen der Bausteingruppe ein.
17. Ordnen Sie alle Meldungen, die Sie von der angezeigten Bausteingruppe ausblenden wollen, einem Status (Status 1 bis Status 32) zu. Durch das vorherige Definieren der "Operating State" werden die entsprechenden Spaltennamen ersetzt.

Ergebnis

Das einem Status-Eingang zugeordnete Signal steuert das Einblenden und Ausblenden aller Meldungen, die diesem Status zugeordnet sind.

8.12.4 PCS 7 Lizenzinformationen

Einleitung

Im SIMATIC Manager können Sie eine Funktion aufrufen, die alle projektierten und PCS 7-lizenzpflichtigen Objekte ermittelt. Das Ergebnis wird pro Lizenztyp im Dialogfeld "PCS 7 Lizenzinformationen" angezeigt. Damit können Sie überprüfen, ob die erworbenen oder zu bestellenden PCS 7 Lizenzen für Ihr Projekt ausreichend sind bzw. um wie viele lizenzpflichtige Objekte sich Ihr Projekt noch erweitern lässt.

Im linken Feld werden alle installierten lizenzpflichtigen PCS 7 Komponenten angezeigt.
Im rechten Feld werden die jeweils zugehörigen, projektierten, lizenzpflichtigen Objekte angezeigt.

PCS 7 Komponenten

Die Auflistung der PCS 7 Komponenten ist installationsabhängig. Im Feld "Projektierte Lizenzobjekte" werden Multiprojekte, Projekte und Stationen angezeigt.

Im Feld "Bitte selektieren Sie die gewünschte Lizenz:" werden angezeigt:

- **Prozessobjekte** (nur für CFC in PCS 7 relevant)
  Zählbare Prozessobjekte (PO) sind alle SFCs und alle Bausteininstanzen, die meldefähig und bedien- und beobachtbar sind. Das sind die Objekte, die zur OS transferiert werden und lizenzpflichtig sind. Treiberbausteine zählen nicht als PO.
  In die Zählung gehen diese Objekte nur dann ein, wenn sie in ein AS geladen werden können. Bausteininstanzen in S7-Programmen ohne Hardware-Zuordnung (auf Projektebene oder in Bibliotheken) werden nicht berücksichtigt.
- **Diagnoseobjekte** (Maintenance RT)
  Es werden Multiprojekte oder Teilprojekte angezeigt. Die eckige Klammer [...] enthält die Anzahl der Lizenzen des Projektes. In der nächsten Ebene werden die AS-Objekte mit den untergeordneten AS angezeigt, dann die PC-Stationen, Netz-Objekte und Anwender-Objekte.
- **Prozessobjekte in WinCC**
  Zu jedem Teil- oder Multiprojekt wird eine oder mehrere OS angezeigt, die verbuchte Lizenz steht in eckigen Klammern [...] dahinter. Es können OS Server, OS Server Standby und Referenz OS-Server angezeigt werden.
- **Archivvariablen**
  Zu jedem Teil- oder Multiprojekt wird eine oder mehrere OS angezeigt. Ist ein Archiv-Server vorhanden, wird dieser ebenfalls angezeigt. In der nächsten Ebene werden diejenigen OS aufgelistet, die auf diesen Archiv-Server auslagern. In eckigen Klammern [...] wird an den betreffenden Objekten die Anzahl der Archivvariablen angezeigt, wobei zwischen Kurzzeitarchivierung und Langzeitarchivierung unterschieden wird.
- **SIMATIC BATCH Teilanlagen**
  Gleiche Ansicht wie bei den Prozessobjekten
- **SIMATIC Route Control**
  Gleiche Ansicht wie bei den Prozessobjekten

Weitere Informationen

- Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Zählung und Buchung von Prozessobjektlizenzen (Seite 451)"

8.12.4.1 Zählung und Buchung von Prozessobjektlizenzen

Einleitung

Zählbare Prozessobjekte (PO) sind alle SFCs und alle Bausteininstanzen, die bedien- und beobachtbar sind und die Eigenschaft "meldend" besitzen. Das sind die Objekte, die mit dem Übersetzen und Laden zur OS übertragen werden und lizenzpflichtig sind.

Treiberbausteine zählen nicht als Prozessobjekte.

Im SIMATIC Manager können Sie eine Funktion aufrufen, die alle projektierten und die im Automation License Manager (ALM) verbuchten Prozessobjekte ermittelt. Das Ergebnis wird im Dialog "PCS 7 Lizenzinformation" angezeigt. Damit können Sie überprüfen, ob die erworbenen oder zu bestellenden PCS 7 Lizenzen für Ihr Projekt ausreichend sind bzw. um wie viele lizenzpflichtige Objekte sich Ihr Projekt noch erweitern lässt.

Ablauf

Beim Übersetzen und Laden werden die im Programm vorhandenen Prozessobjekte, die Seriennummer der CPU und die Seriennummer der Memory Card ermittelt. Mithilfe dieser Nummern wird die Zuordnung eines Programms zur CPU hergestellt. In der ES-Datenhaltung wird für jede einmal geladene CPU eine Prozessobjekt-Info angelegt, welche die Identifikatoren und die Anzahl verbrauchter Prozessobjekt-Lizenzen aufnimmt.

Beim Ladevorgang wird festgestellt, ob und wie viele Prozessobjekt-Lizenzen für die aktuelle CPU bereits verbraucht wurden. Aus der in der ES-Datenhaltung abgelegten Prozessobjekt-Info wird die beim letzten Laden ermittelte Anzahl von Prozessobjekten gelesen. Die Differenz zu der jetzt ermittelten Anzahl wird mit den verfügbaren Lizenzen im Automation License Manager (ALM) verglichen. Werden die benötigten Prozessobjekte durch die Lizenz abgedeckt, wird die Differenz im ALM verbucht und das Laden ausgeführt.

Wenn das aktuelle Programm weniger Prozessobjekte enthält, als das zuvor geladene, wird durch den Ladevorgang die Anzahl verfügbarer Prozessobjekt-Lizenzen wieder erhöht. Sind nicht mehr genügend Lizenzen vorhanden, wird wegen der Lizenzverletzung ein entsprechender Hinweis aufgeblendet, den Sie quittieren müssen. Jetzt können Sie das Laden abbrechen oder trotzdem laden. Die Anzahl der benötigten aber nicht verfügbaren Lizenzen wird als Fehlbestand gespeichert. Wenn Sie weitere Lizenzen erworben haben, wird beim nächsten Laden dieser Fehlbestand bei der Ermittlung der benötigten Lizenzen mit einbezogen und im ALM entsprechend abgebucht.

Szenarien bei der Zählung der Prozessobjekte

Folgende Szenarien werden bei der Zählung der Prozessobjekte berücksichtigt:

- Erstmaliges Gesamtladen eines Programms
- Änderungsladen eines Programms auf dieselbe CPU
- Verschieben eines Programms auf eine andere CPU

- Nicht mehr verwenden einer CPU

Hinweis

Hierfür müssen Sie vor dem Entfernen der CPU, bei bestehender Verbindung zwischen der ES und der CPU, die auf der CPU befindlichen Prozessobjekte zurückbuchen.

- Mehrfache Verwendung eines Programms in mehreren CPUs

Hinweise zur Zählung von Prozessobjekten

- Laden in S7-PLCSIM und Test-CPU:
  Hier wird keine Prozessobjekt-Zählung vorgenommen.
- Löschen von Projekten:
  Wenn Sie ein Projekt löschen, wird der CFC nicht benachrichtigt.

Hinweis

Hierbei werden keine Prozessobjekte zurückgebucht. Buchen Sie deshalb vor dem Löschen die Prozessobjekte zurück.

- Löschen von Planordnern oder überlagerten Objekten:
  Wenn Sie den Planordner, das S7-Programm, die CPU oder die SIMATIC-Station löschen, wird dieser Löschauftrag auch an den CFC weitergereicht. In diesem Fall wird eine Warnmeldung aufgeblendet, die das Abbrechen des Löschvorgangs ermöglicht, um die noch verbuchten Prozessobjekte vor dem Löschen zurückbuchen zu können.
- Defekte CPU:
  Eine wegen Defekts ausgetauschte CPU wird wieder als vorheriges Ladeziel erkannt, wenn die in der Prozessobjekt-Info gespeicherten Daten mit der Seriennummer der CPU oder der Memory Card übereinstimmen. Bei älteren CPU-Versionen, die keine Abfrage der Seriennummer erlauben, wird immer von einer "richtigen" angeschlossenen CPU ausgegangen.
- Prozessobjekte zurückbuchen
  Mit dem Menübefehl **Extras > Pläne > Prozessobjekte zurückbuchen** können Sie für ein Programm, das nicht mehr in der CPU laufen soll, die gebuchten Prozessobjekte wieder in den Automation License Manager zurückbuchen.
  Das Programm wird dabei aus der CPU gelöscht.

Hinweis

Das Zurückbuchen der Lizenzen sollte insbesondere dann durchgeführt werden, wenn das Anlagen-Engineering an verschiedenen Orten erfolgt, die Prozessobjekt-Lizenzen aber für die Zielanlage benötigt werden.

Weitere Informationen

- Abschnitt "Wie viele Objekte können in einem Projekt bearbeitet werden? (Seite 44) "

8.12.4.2 So zeigen Sie die PCS 7 Lizenzinformationen an

Einleitung

Prozessobjekte gehen nur dann in die Zählung ein, wenn sie in ein AS geladen werden können. Bausteininstanzen in S7-Programme ohne Hardware-Zuordnung (auf Projektebene oder in Bibliotheken) werden nicht berücksichtigt.

Vorgehen

1. Markieren Sie im SIMATIC Manager (beliebige Ansicht) das Multiprojekt oder das Projekt.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > PCS 7 Lizenzinformationen**.
   Das Dialogfeld "PCS 7 Lizenzinformationen" wird geöffnet.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zum Dialogfeld "PCS 7 Lizenzinformationen"

8.12.5 Projektieren oder Anbindung an die Peripherie

8.12.5.1 Konzept der Signalverarbeitung

Einleitung

Die nachfolgend beschriebene Peripherieanbindung sichert auch für große Mengengerüste eine hohe Performance. Die Projektierung ist schnell und einfach auszuführen.

Aufgaben der Kanalbausteine

In der Prozessleittechnik bestehen bestimmte Anforderungen an die Diagnose/ Signalverarbeitung. Hierzu gehört das Überwachen von Baugruppen, DP-/PA-Slaves und DP-Mastersystemen auf Störung und Ausfall.

PCS 7 stellt in Bibliotheken die erforderlichen Bausteine bereit. In diesen Bausteinen sind die Schnittstellen zur Hardware inklusive Prüffunktionalität realisiert.

Diese Bausteine erfüllen grundsätzlich zwei Aufgaben:

- Sie stellen Signale aus dem Prozess dem AS zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung.
- Sie überwachen Baugruppen, DP-/PA-Slaves und DP-Mastersysteme auf Ausfall.

Beim Einlesen der Prozesssignale greifen diese Bausteine auf das Prozessabbild (oder Teilprozessabbild) der Eingänge (PAE) und beim Ausgeben der Prozesssignale auf das Prozessabbild (oder Teilprozessabbild) der Ausgänge (PAA) zu.

Konzept

Das Konzept der Signalverarbeitung ist bei PCS 7 durch Folgendes charakterisiert:

- die Bausteine für die Verarbeitung von Nutzdaten und Diagnosedaten sind getrennt:
  - Nutzdatenverarbeitung
    CHANNEL-Bausteine - Diese Bausteine müssen projektiert werden.
  - Diagnosebearbeitung
    MODUL-Bausteine - Diese Bausteine werden bei der Codegenerierung automatisch in die Projektierung integriert.
- die symbolische Adressierung der Peripheriesignale
- die automatische Generierung der MODUL-Bausteine durch CFC

Mit diesem Bausteinkonzept werden alle Baugruppen aus der Liste der freigegebenen Baugruppen unterstützt.

Sie können signalverarbeitende Bausteine aus einer anderen PCS 7-Bibliothek anwenden (z. B. eigene Bausteine aus einer eigenen Bibliothek). Im Dialogfeld "Baugruppentreiber erzeugen" können Sie diese zusätzliche Bibliothek angeben. Beim Übersetzen der AS-Pläne wird für jeden zu importierenden Baustein zuerst in der angegebenen Bibliothek nach den zugehörigen Daten gesucht.

Zeitoptimierte Abarbeitung

Um eine zeitoptimierte Abarbeitung zur Laufzeit ausführen zu können, werden die Organisationsbausteine der Fehlerbearbeitung (z. B. OB 85, OB 86) automatisch in Ablaufgruppen unterteilt und die Kanal- und Diagnosebausteine in die entsprechenden Ablaufgruppen eingebaut.

Im Fehlerfall schaltet z. B. der SUBNET-Baustein die relevante Ablaufgruppe ein, der darin befindliche RACK-Baustein oder MODUL-Baustein erkennt den Fehler, wertet ihn aus und gibt eine Leittechnikmeldung an die OS.

Zusätzlich werden Diagnoseinformationen des Modulbausteins (Ausgang OMODE_xx) an den zugehörigen CHANNEL-Baustein (Eingang MODE) weitergegeben. Bei Bedarf kann diese Information über einen PCS 7-Baustein, der in der OS bedient und beobachtet werden kann, oder einen Anwenderbaustein in ein Prozessbild eingeblendet werden (Farbumschlag des Messwerts oder blinkende Darstellung usw.).

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu den entsprechenden Bausteinen (CFC)

8.12.5.2 So erzeugen Sie Baugruppentreiber

Automatische Generierung der Baugruppentreiber

Für die Signalverarbeitung in PCS 7 steht eine Funktion zur Verfügung, die nach dem Projektieren der Hardware mit HW Konfig und dem Projektieren der technologischen Funktionen im CFC automatisch die benötigten Baugruppentreiber erzeugt, entsprechend verschaltet und parametriert. Diese Baugruppentreiber sind für die Diagnose und das Melden von Fehlern bei der Signalverarbeitung zuständig.

Die Funktion wird beim Übersetzen des S7-Programms aufgerufen, wenn das Optionskästchen "Baugruppentreiber erzeugen" aktiviert ist (Voreinstellung). Wenn für das Projekt bereits Baugruppentreiber erzeugt wurden, wird innerhalb der Bearbeitung geprüft, ob eine Aktualisierung der Baugruppentreiber notwendig ist. Eine Aktualisierung ist notwendig, wenn sich die Hardware-Konfiguration zwischenzeitlich geändert hat.

Manuelle Generierung der Baugruppentreiber

Die Funktion "Baugruppentreiber erzeugen" kann im SIMATIC Manager auch manuell aufgerufen werden.

Vorgehen

1. Öffnen Sie den SIMATIC Manager und das Projekt, in dem die Treiber erzeugt werden sollen.
2. Markieren Sie in der Komponentensicht den Planordner eines S7-Programms. In diesem Planordner dürfen keine Pläne markiert sein.
3. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Pläne > Baugruppentreiber erzeugen...**.
   Alternativ können Sie im CFC beim Übersetzen der CFC-/SFC-Pläne im Dialogfeld "Pläne als Programm..." das Optionskästchen "Baugruppentreiber erzeugen" aktivieren.
   Bei jedem neuen Übersetzen werden nur die benötigten Baugruppentreiber erzeugt oder aktualisiert.
4. Wählen Sie die gewünschten Optionen und klicken Sie auf die Schaltfläche "OK

Hinweis

Wenn in HW Konfig für digitale Ein- und Ausgabebaugruppen die Adressräume zusammengepackt sind (Funktion "Adressen packen"), dann kann der Treibergenerator die zugehörigen Bausteine nicht mit eindeutigen Adressen versorgen.

Damit für jedes Modul eine definierte Steckplatzzuordnung besteht, dürfen die Adressen nicht gepackt werden.

Funktion und Ablauf

Die Funktion "Baugruppentreiber erzeugen" generiert neue Systempläne (mit vom System vergebenen Namen "@..."), in denen ausschließlich Treiberbausteine, die vom Treibergenerator entsprechend der Hardware-Projektierung parametriert und verschaltet sind, eingefügt werden. Zusätzlich werden die in den Anwenderplänen eingebauten CHANNEL-Bausteine bei entsprechender symbolischer Verschaltung, vom Treibergenerator mit den Treiberbausteinen verschaltet. Jeder Systemplan sollte nicht mehr als 50 Bausteine enthalten.

Die OB_BEGIN-/OB_END-Bausteine für jeweils eine CPU, die RACK-Bausteine für jeweils einen Baugruppenträger (Rack) und die MODUL-Bausteine werden in Ablaufgruppen eingebaut. Die vom Treibergenerator angelegten Ablaufgruppen erhalten eine Kennung, damit diese z. B. wieder automatisch gelöscht werden können, wenn sie keine Bausteine mehr enthalten. Ablaufgruppen ohne diese Kennung werden vom Treibergenerator nicht bearbeitet. Wenn RACK- /MODUL-Bausteine vom Anwender in einer anderen Ablaufgruppe eingebaut wurden, so werden sie vom Treibergenerator in die gekennzeichneten Ablaufgruppen verschoben.

Hinweis

In den Systemplänen darf nichts geändert werden, da es sich um Systemfunktionen handelt (Kennzeichnung mit "@"). Dies gilt auch für Änderungen des Einbaus in den OBs oder den Ablaufgruppen.

Parametrierung/Verschaltung im CFC-Plan

Voraussetzung: Sie haben in der Hardware-Konfiguration für jeden Kanal einer Baugruppe bereits einen symbolischen Namen vergeben.

Die Signal verarbeitenden Bausteine (CHANNEL-Bausteine) werden den Kanälen der Baugruppen über deren symbolischen Namen zugeordnet.

An den Signal verarbeitenden Bausteinen finden Sie einen Bausteinanschluss mit der Bezeichnung "VALUE". An diesem Anschluss geben Sie den symbolischen Namen des Baugruppenkanals an (Anschluss im CFC markieren, Kontextmenübefehl **Verschaltung zu Operand...**).

Weitere Informationen

- Abschnitt "So konfigurieren Sie die Dezentrale Peripherie (Seite 343)"

8.12.6 Übersicht zur Einzelsteuereinheit und ihrem Typ

Übersicht

In PCS 7 gibt es Messstellen und Einzelsteuereinheiten und ihre zugehörigen Typen.

Ein Messstellentyp oder Einzelsteuereinheitstyp ist ein CFC-Plan, der zur Basisautomatisierung einer verfahrenstechnischen Anlage für eine spezielle Leittechnikfunktion projektiert wird.

Messstellen

Beim Einsatz von Messstellen und ihren Typen gibt es folgende Eigenschaften:

- Wenn von einem Messstellentyp eine Instanz erstellt und projektiert wird, dann werden instanzspezifische Änderungen bei einem erneuten Import der Messstellen mit dem Import/ Export-Assistenten verloren.
- Für die gleiche technologische Funktion z. B. "Messung" sind mehrere Messstellentypen erforderlich, wenn z. B. verschieden Eingangsmodule verwendet werden. Es ist nicht möglich, von einem Messstellentyp verschiedene Varianten von Messstellen zu erstellen.

Einzelsteuereinheiten

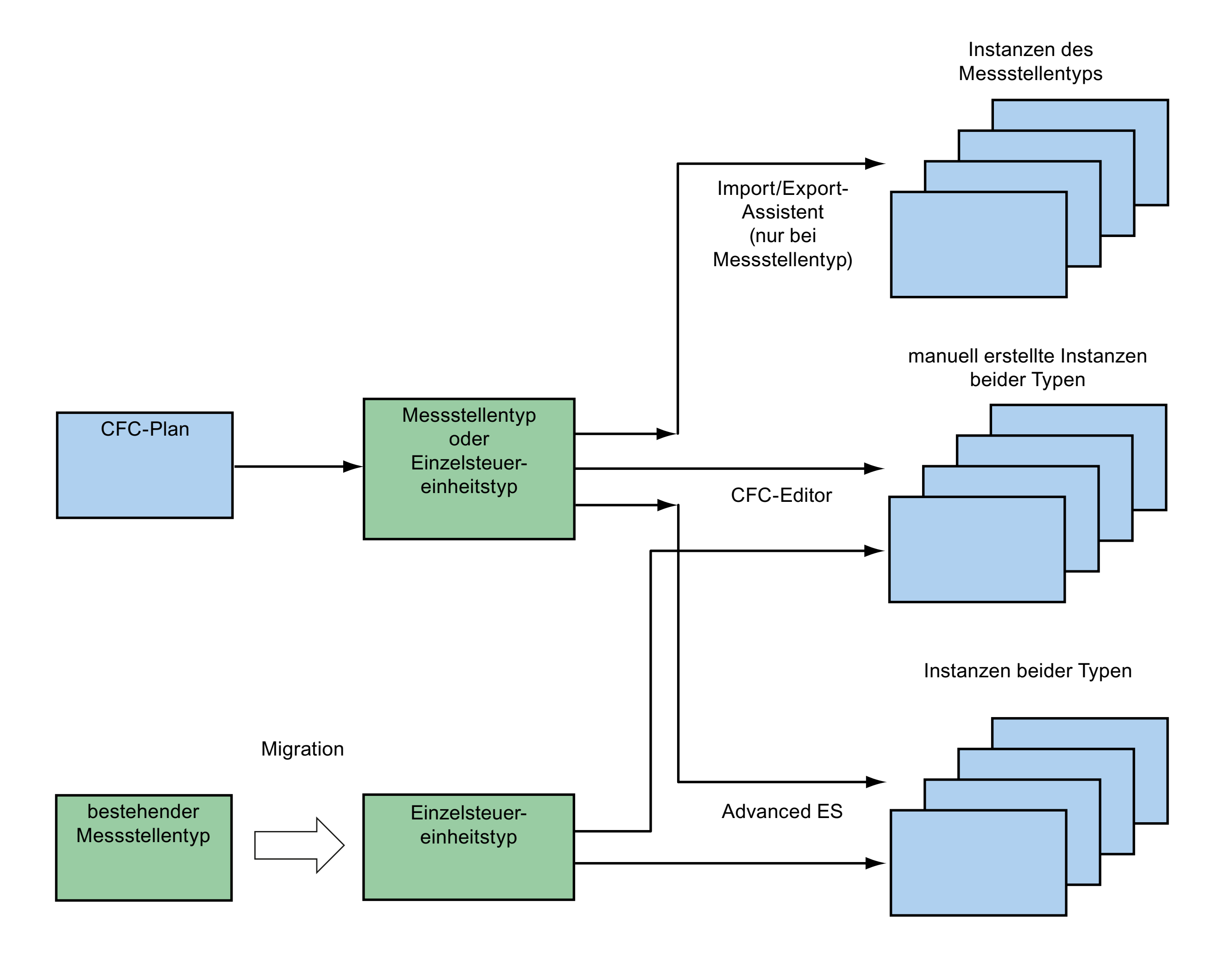
Beim Einsatz von Einzelsteuereinheiten und Einzelsteuereinheitstypen gibt es die oben genannten Eigenschaften nicht. Daher hat die Einzelsteuereinheit gegenüber der Messstelle folgende Vorzüge:

- Instanzspezifische Änderungen an der Instanz, der Einzelsteuereinheit, gehen beim Abgleich zwischen Typ und Instanz nicht verloren.
- Es ist möglich, von einem Einzelsteuereinheitstyp verschiedene Instanzen zu erstellen. Der Einzelsteuereinheitstyp kann dazu optionale Bausteine enthalten. Bei der Erstellung der Instanzen kann bestimmt werden, welche dieser optionalen Bausteine in der jeweiligen Instanz eingefügt werden.

Hantierungsmöglichkeiten

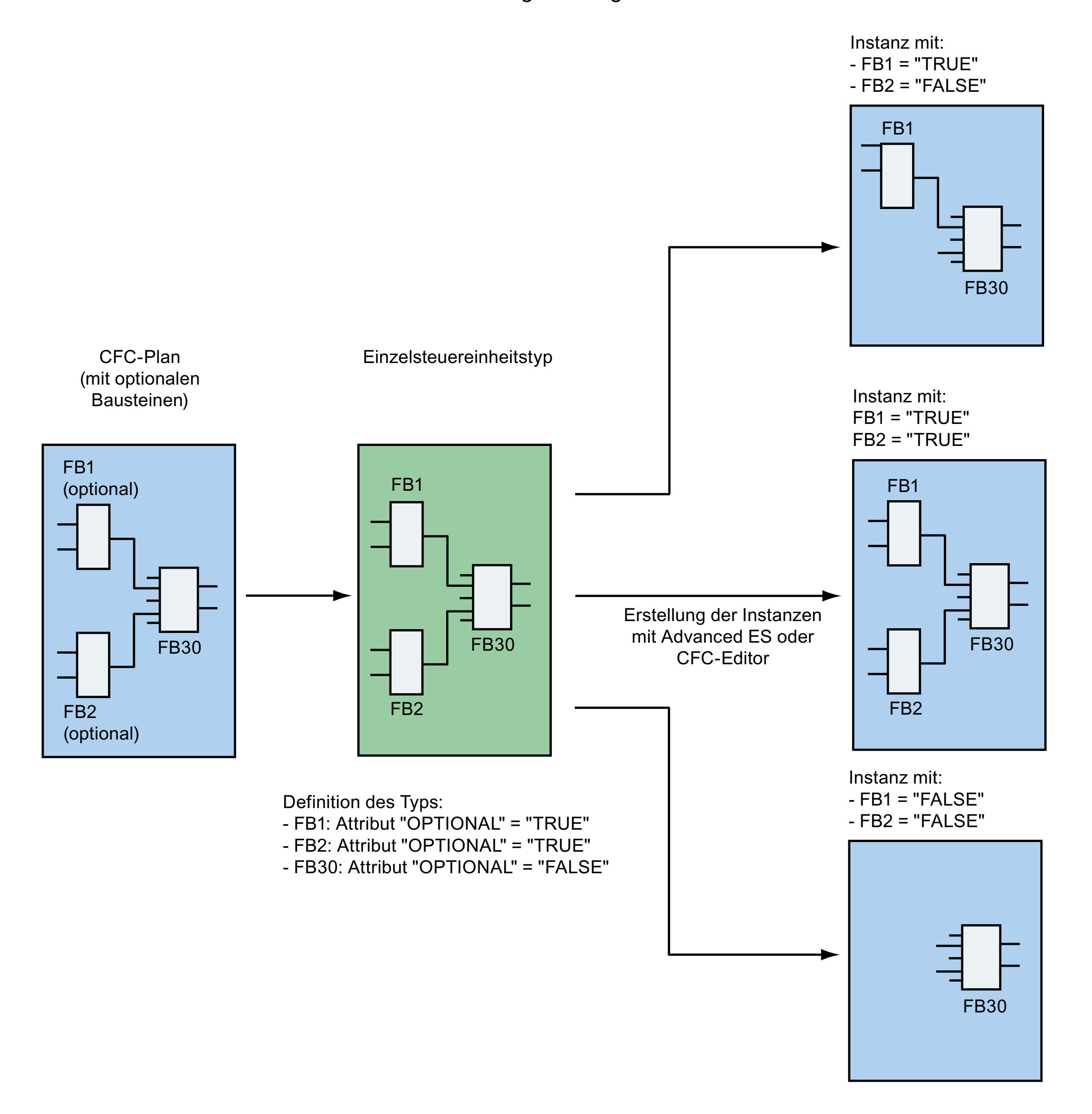
Das folgende Bild zeigt die Erstellung des Typs von Messstelle oder Einzelsteuereinheit, ihre Hantierung und die Erstellung der Instanzen.

Ebenso dargestellt ist die Migration eines Messstellentyps in einen Einzelsteuereinheitstyp.


Instanzen des Messstellentyps
Import/Export-Assistent (nur bei Messstellentyp)
manuell erstellte Instanzen beider Typen
CFC-Plan
Messstellentyp oder Einzelsteuer-einheitstyp
CFC-Editor
Instanzen beider Typen
Migration
bestehender Messstellentyp
Einzelsteuer-einheitstyp
Advanced ES

Optionale Bausteine im Einzelsteuereinheitstyp

Das folgende Bild zeigt die Erstellung eines Einzelsteuereinheitstyps mit optionalen Bausteinen und die Erstellung der möglichen Instanzen.



Weitere Informationen

Eine detaillierte Beschreibung zur Erstellung und Hantierung von Einzelsteuereinheiten und ihrer Typen finden Sie im Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; CFC für SIMATIC S7*.

8.12.7 Erstellen von Messstellen aus Messstellentypen (Multiprojekt)

Einleitung

Mit dem Assistenten für Messstellentypen kopieren Sie den Messstellentyp aus der Stammdatenbibliothek in die angegebenen Zielprojekte. Er wird dort als Messstelle eingefügt. Anschließend werden die zugehörigen Daten auf Basis einer Importdatei importiert.

Entsprechend den Einträgen in der Importdatei können Sie beliebig viele Messstellen durch einen Importvorgang erzeugen. Als Ergebnis des Imports wird für jede Zeile der Importdatei im Zielprojekt im angegebenen Hierarchiepfad eine Messstelle von diesem Messstellentyp angelegt.

Quellen für Messstellentypen

In der Stammdatenbibliothek können folgende Messstellentypen abgelegt sein:

- standardisierte Messstellentypen aus der Leittechnischen Bibliothek *PCS 7 Advanced Process Library*, z. B. für Motoren, Ventile, PID-Regler
- aus CFC-Plänen selbst erstellte Messstellentypen

Überblick

Die Erstellung von Messstellen aus Messstellentypen und deren weitere Bearbeitung umfassen folgende Themen:

- So erzeugen Sie aus einem CFC-Plan einen Messstellentyp (Seite 461)
- So ändern Sie einen Messstellentyp (Seite 462)
- So fügen Sie eine Messstelle ins Projekt ein (Seite 464)
- So legen Sie automatisch eine Vielzahl von Messstellen an (Seite 466)
- So bearbeiten Sie eine Messstelle (Seite 467)
- So adoptieren Sie Messstellen (Seite 468)
- So gleichen Sie Messstellen mit dem Messstellentyp ab (Seite 470)
- So stellen Sie verlorene Zuordnungen zum Messstellentyp wieder her (Seite 471)

8.12.7.1 So erzeugen Sie aus einem CFC-Plan einen Messstellentyp

Möglichkeiten für die Erstellung eines Messstellentyps

Sie haben folgende Möglichkeiten zum Erstellen von Messstellentypen:

- mit einem neuen oder bereits vorhandenen CFC-Plan einen Messstellentyp erstellen
- einen bereits erstellten Messstellentyp ändern: Anschlüsse/Meldungen hinzufügen oder entfernen
  Diesen Änderungen kann eine Änderung der Funktionalität im CFC voraus gegangen sein (z. B. Verschaltungen oder Parametrierungen geändert, Bausteine hinzugefügt oder gelöscht). Ausgangspunkt kann dabei entweder der Messstellentyp in der Stammdatenbibliothek oder eine im Projekt liegende Messstelle sein.
- einen gelöschten Messstellentyp aus einer Messstelle erzeugen

Der neu erstellte Messstellentyp wird in der Stammdatenbibliothek abgelegt.

Voraussetzung

Im Projekt oder in der Stammdatenbibliothek ist ein CFC-Plan erstellt, der nach einer spezifizierten Messstellen-Beschreibung die Automatisierungsfunktionen, Parameter und Meldungen der zu realisierenden Messstelle enthält.

Vorgehen

1. Markieren Sie im SIMATIC Manager (beliebige Ansicht) den vorgesehenen CFC-Plan.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Messstellen > Messstellentyp erstellen/ändern...**
   Der Assistent wird gestartet und mit der Seite "Einführung" angezeigt. Die aktuelle Stammdatenbibliothek wird angezeigt.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Weiter".
   Der Assistent wechselt zur Seite "Welche Anschlüsse möchten Sie dem Messstellentyp zuordnen?".
4. Wählen Sie im linken Fenster "Anschlüsse im Plan des Messstellentyps" die Anschlusspunkte für "Parameter" und "Signal" aus. (Mit Doppelklicken oder durch Markierung und Klicken auf die Schaltfläche "Pfeil").
   Der Anschlusspunkt wird übernommen und fett dargestellt.
5. Bearbeiten Sie im rechten Fenster "Anschlusspunkte für Parameter/Signale" die ausgewählten Anschlusspunkte.
   Editierbar sind die Spalten "Parameter/Signal" (über eine Klappliste), "Messstellen-Anschluss" und "Kategorie" (über eine Klappliste).
   Die Klappliste wird geöffnet, wenn Sie auf das jeweilige Eingabefeld klicken.
6. Wählen Sie im linken Fenster "Anschlüsse im Plan des Messstellentyps" die Meldungen der betreffenden Bausteine.
   Im Fenster "Anschlusspunkte für Meldungen" werden alle Meldungen angezeigt.
7. Überprüfen Sie die Auswahl und klicken Sie auf die Schaltfläche "Fertigstellen".

Ergebnis

Der neue Messstellentyp ist in der Stammdatenbibliothek abgelegt. Der CFC-Plan, der Ursprung für den Messstellentyp war, liegt im S7-Programm. Sie können ihn dort weiterverwenden oder falls nicht mehr benötigt, löschen.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu *TH*, *IEA* und *PO*

8.12.7.2 So ändern Sie einen Messstellentyp

Einleitung

Wenn Sie einen Messstellentyp ändern, von dem bereits Messstellen erstellt wurden, können Sie entscheiden, ob die Änderungen auch für die bereits vor der Änderung erzeugten Messstellen übernommen werden sollen.

Voraussetzung

Der CFC-Plan ist in der Stammdatenbibliothek abgelegt.

Vorgehen

1. Markieren Sie im SIMATIC Manager (Technologische Sicht) den gewünschten CFC-Plan.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Messstellen > Messstellentyp erstellen/ändern...**
   Der Assistent wird gestartet und mit der Seite "Einführung" angezeigt. Die aktuelle Stammdatenbibliothek wird angezeigt.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Weiter".
   Der Assistent wechselt zur Seite "Welche Anschlüsse möchten Sie dem Messstellentyp zuordnen?".
4. Wählen Sie im linken Fenster "Anschlüsse im Plan des Messstellentyps" die Anschlusspunkte für "Parameter" und "Signal" aus. (Mit Doppelklicken oder durch Markierung und Klicken auf die Schaltfläche "Pfeil").
   Der Anschlusspunkt wird übernommen und fett dargestellt.
5. Bearbeiten Sie im rechten Fenster "Anschlusspunkte für Parameter/Signale" die ausgewählten Anschlusspunkte.
   Editierbar sind die Spalten "Parameter/Signal" (über eine Klappliste), "Messstellen-Anschluss" und "Kategorie" (über eine Klappliste).
   Die Klappliste wird geöffnet, wenn Sie auf das jeweilige Eingabefeld klicken.
6. Wählen Sie im linken Fenster "Anschlüsse im Plan des Messstellentyps" die Meldungen der betreffenden Bausteine.
   Im Fenster "Anschlusspunkte für Meldungen" werden alle Meldungen angezeigt.
7. Falls im Projekt keine Messstellen des geänderten Messstellentyps vorhanden sind, klicken Sie auf die Schaltfläche "Weiter" und anschließend auf die Schaltfläche "Fertigstellen".
   Der Assistent wird geschlossen.
   Im anderen Fall:

8. Klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche "Weiter".
   Der Assistent wechselt zur Seite "Wollen Sie den Messstellentyp fertigstellen und Änderungen an den bereits erstellten Messstellen übernehmen?".
9. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Fertigstellen".
   Sie erhalten das Protokoll des Änderungsvorgangs.
10. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Beenden".

Ergebnis

Die Änderungen am Messstellentyp und an den Messstellen sind abgeschlossen. Der Assistent wird geschlossen.

Änderungen im CFC-Plan des Messstellentyps

Hinweis

Alle Änderungen, die direkt im CFC-Plan des Messstellentyps erfolgen, werden beim Abgleich mit dem Assistenten "Messstellentyp erstellen/ändern" in bereits existierende Messstellen dieses Typs nicht übernommen!

Dazu zählen folgende Änderungen:

- Bausteine hinzufügen /entfernen,
- Verschaltungsänderungen
- Parameteränderungen

In diesem Fall müssen Sie die betreffenden CFC-Pläne vorher löschen und dann für den geänderten Messstellentyp erneut einen Import mit dem Import-Export-Assistenten ausführen.

Bei einem bereits erstellten Messstellentyp oder einer daraus abgeleiteten Messstelle dürfen Sie die Namen der Bausteine nicht mehr ändern. Ein Import/Export ist sonst nicht mehr möglich.

Stellen Sie sicher, dass für den Abgleich der Messstellen alle Projekte im Multiprojekt verfügbar sind.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu *TH*, *IEA* und *PO*

8.12.7.3 So fügen Sie eine Messstelle ins Projekt ein

Übersicht zum Einfügen von Messstellentypen

Um Messstellen in ein Projekt einzufügen, haben Sie im SIMATIC Manager folgende Möglichkeiten:

- Mit dem Menübefehl **Einfügen > Messstelle (aus Bibliothek)...** öffnen Sie in der Prozessobjektsicht den Katalog "Messstellentypen".
  In diesem Katalog werden alle Messstellentypen der Stammdatenbibliothek aufgelistet.
  - Mit Drag&Drop können Sie den Messstellentyp auf einen Hierarchieordner in der Prozessobjektsicht oder in der Technologischen Sicht ziehen. Damit erzeugen Sie in diesem Hierarchieordner eine Messstelle.
  - Eine weitere Möglichkeit besteht darin, mit den Tasten <Strg> + <C> im Katalog einen Messstellentyp zu kopieren und diesen dann mit <Strg> + <V> nacheinander mehrfach in einen oder mehrere Hierarchieordner einzufügen.
- Mit dem Menübefehl **Extras > Messstellen > Importieren...** (bei markiertem Messstellentyp in der Stammdatenbibliothek) können Sie einen Import ausführen und dadurch von einem Messstellentyp beliebig viele Messstellen erzeugen. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So legen Sie automatisch eine Vielzahl von Messstellen an (Seite 466)".
- Vorhandene Messstellen per Drag&Drop in einen Hierarchieordner eines anderen Projekts ziehen (oder mit "Kopieren" und "Einfügen"). Beim Einfügen im gleichen Projekt erhalten Sie die Abfrage, ob Sie das bereits bestehende Objekt überschreiben oder umbenennen wollen. Achten Sie darauf, dass der Planname nur einmal vorkommt.

Hinweis

Wenn Sie Messstellen per Kopieren und Einfügen erstellen, müssen Sie diese anschließend parametrieren und verschalten.

Wenn Sie mit der Importdatei arbeiten, werden die Daten für die Parametrierung und Verschaltung aus der Importdatei entnommen.

8.12.7.4 So erstellen Sie eine Importdatei oder ordnen diese dem Messstellentyp zu

Einleitung

Um Messstellen zu erzeugen, muss dem gewünschten Messstellentyp eine Importdatei zugeordnet sein. Mit dem Assistenten "Importdatei einem Messstellentyp zuordnen" können Sie folgende Schritte ausführen:

- eine bereits erstellte Importdatei zuordnen
- eine bereits zugeordnete Importdatei öffnen und überprüfen
- eine neue Importdatei erstellen und zuordnen

Vorgehen

1. Markieren Sie in der Stammdatenbibliothek den betreffenden Messstellentyp.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Messstellen > Importdatei zuordnen/erstellen...**.
   Der Assistent wird gestartet und mit der Seite "Einführung" angezeigt. Die aktuelle Stammdatenbibliothek wird angezeigt.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Weiter".
   Der Assistent wechselt zur Seite "Welche Importdatei wollen Sie dem Messstellentyp zuordnen?".
   In der Klappliste "Importdatei" ist entweder bereits eine Datei eingetragen oder - falls noch keine Zuordnung vorgenommen wurde - wird der Text "keine Importdatei zugeordnet" angezeigt.
4. Sie haben folgende Möglichkeiten:
   – Um eine zugeordnete Importdatei darauf zu überprüfen, ob alle Angaben zutreffend sind, öffnen Sie die Datei mit Klicken auf die Schaltfläche "Datei öffnen" und bearbeiten sie wenn nötig mit dem IEA-Datei-Editor.
   – Um eine im Projekt vorhandene Importdatei zuzuordnen, klicken Sie auf die Schaltfläche "Andere Datei..." und wählen im Auswahldialogfeld die gewünschte Datei aus.
   – Um eine neue Importdatei zu erstellen, klicken Sie auf die Schaltfläche "Dateivorlage erzeugen..." und wählen im Dialogfeld die gewünschten Spalten/Spaltengruppen aus. Diese Vorlage bearbeiten Sie anschließend mit dem IEA-Datei-Editor, den Sie mit der Schaltfläche "Datei öffnen" aufrufen.

   Hinweis

   Die Spalte "Spaltenüberschrift" wird editierbar, wenn Sie in der Klappliste "Importdatei" den Text "keine Importdatei zugeordnet" auswählen. Sie können die Überschriften beliebig ändern und anschließend die Dateivorlage erzeugen.

   In der Spalte "wird importiert" wird durch ein Häkchen angezeigt, welche Anschlusspunkte in der Importdatei vorhanden sind. Fehlt dieses Häkchen, so ist der Anschlusspunkt zwar im Messstellentyp vorhanden, nicht aber in der aktuell zugeordneten Importdatei.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Fertigstellen".

Ergebnis

Die Importdatei ist dem Messstellentyp zugeordnet.

Weitere Informationen

- Abschnitt "Erstellen/Bearbeiten von Importdateien mit dem IEA-Datei-Editor (Seite 574)"
- Online-Hilfe zu *TH*, *IEA* und *PO*

8.12.7.5 So legen Sie automatisch eine Vielzahl von Messstellen an

Voraussetzung

Den Messstellentypen ist eine Importdatei zugeordnet.

Lesehinweis

Eine ausführliche Beschreibung zur Erstellung der Importdateien finden Sie im Abschnitt "Import/Export von Messstellen/Musterlösungen". Im Folgenden ist die prinzipielle Vorgehensweise beschrieben, wenn bereits Importdateien zugeordnet wurden.

Vorgehen

1. Markieren Sie den gewünschten Hierarchieordner, Projektknoten bzw. die Messstellen-Bibliothek (Hierarchieordner in der Stammdatenbibliothek) oder den Messstellentyp.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Messstellen > Importieren...**.
   Das Import-Dialogfeld wird gestartet.
   Der Assistent sucht (auch in allen unterlagerten Hierarchieordnern) nach den Messstellentypen und den zugehörigen Importdateien und listet diese auf. Für alle aufgelisteten Importdateien wird der Import ausgeführt.
3. Wenn Sie bestimmte Dateien nicht importieren wollen, markieren Sie diese und löschen Sie sie mit der Schaltfläche "Entfernen" aus der Liste.
   Über die Schaltfläche "Andere Datei" können Sie statt der markierten Datei nach einer anderen Importdatei suchen und diese auswählen.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Weiter" und anschließend auf die Schaltfläche "Fertigstellen".

Ergebnis

Der eigentliche Importvorgang wird gestartet.

Im Protokollfenster werden, je nach Einstellung des Optionskästchens "Im Protokoll nur Fehler und Warnungen anzeigen", die komplette Liste mit den einzelnen Arbeitsschritten oder nur die aufgetretenen Fehler angezeigt.

Das Protokoll wird in einer Protokolldatei abgelegt; der Name und der Pfad der Datei werden unterhalb des Protokollfensters angezeigt. Diese Einstellung können Sie über die Schaltfläche "Andere Datei" ändern.

Weitere Informationen

- Abschnitt "So importieren Sie Messstellentypen und Musterlösungen (Seite 568)".

8.12.7.6 So bearbeiten Sie eine Messstelle

Einleitung

In der Prozessobjektsicht können Sie einzelne Messstellen des Projekts bearbeiten, z. B. Kommentare, Werte, Verschaltungen ändern (sofern diese als "Parameter" oder "Signal" definiert sind).

Vorgehen

1. Öffnen Sie die Prozessobjektsicht mit dem Menübefehl **Ansicht > Prozessobjektsicht**.
2. Markieren Sie in der Baumansicht (linkes Fenster) die gewünschte Messstelle.
3. Wählen Sie in der Tabelle (rechtes Fenster) das gewünschte Register und nehmen Sie dort (in den beschreibbaren Zellen) Ihre Änderungen vor.

Beispiel: Sie wollen einen Anschluss mit einem anderen Anschluss verschalten.

Voraussetzung: Der Anschluss des Bausteins ist als Parameter definiert.

1. Markieren Sie die Messstelle.
2. Wählen Sie das Register "Parameter".
3. Markieren Sie für den gewünschten Anschluss die Zelle in der Spalte "Verschaltung".
4. Wählen Sie im Kontextmenü den Menübefehl **Verschaltung einfügen...**.
   Das Dialogfeld "Verschaltungen einfügen" wird geöffnet.
5. Markieren Sie in der Baumansicht die Messstelle und den Baustein, der den zu verschaltenden Anschluss enthält.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Übernehmen".
   Alternativ können Sie auf den Anschluss doppelklicken oder den Anschluss per Drag&Drop auf die markierte Zelle in der Prozessobjekt ziehen.

Ergebnis

Die Verschaltung wird eingetragen; das Dialogfeld bleibt geöffnet. Die nächste Zelle der Spalte wird markiert.

Umbenennen von Messstellen

Hinweis

Falls eine Messstelle umbenannt und anschließend OS Übersetzen durchgeführt wurde, werden automatisch alle Verschaltungen in Bildern und Archiven sowie Variablen in Scripts angepasst. Die Namen der Archivvariablen werden jedoch **nicht** angepasst; sie zeigen noch den alten Messstellen-Namen. Sie können den Archivvariablennamen entsprechend ändern. Denken Sie in diesem Fall auch daran, z. B. die Kurven-Controls entsprechend anzupassen.

Das Korrigieren der Verschaltungen erfolgt nur für die eigenen Prozessvariablen der OS. Die evtl. vorhandenen Verschaltungen auf Prozessvariablen anderer OS über Server-Server-Kommunikation müssen von Hand angepasst werden.

8.12.7.7 So adoptieren Sie Messstellen

Einleitung

CFC-Pläne, die keine Zuordnung zum Messstellentyp haben, können Sie beim Import wieder zuordnen, wenn die Voraussetzungen dafür erfüllt sind.

Voraussetzungen

Die Namen der Bausteine und Anschlüsse im CFC-Plan stimmen mit denen am Messstellentyp überein.

Dies gilt für:

- Anschlüsse, die als Parameter/Signal gekennzeichnet sind
- Bausteine, die für Meldungen gekennzeichnet sind

Anwendungsfall 1: Vorhandene Pläne als Messstellen kennzeichnen

Sie haben einen CFC-Plan erstellt, z. B. eine Motorsteuerung projektiert, und diesen Plan von Hand mehrfach kopiert. Die Kopien wurden für die unterschiedlichen Anforderungen entsprechend geändert oder angepasst.

Sie wollen zukünftig die Funktionen des Assistenten nutzen und durch Import weitere Messstellen erzeugen. Die bisher erstellten Pläne sollen weiter verwendet werden und ebenfalls als Messstellen gekennzeichnet werden.

Vorgehen - Anwendungsfall 1

1. Erstellen Sie aus einem der vorhandenen Pläne einen Messstellentyp über den Menübefehl **Extras > Messstellen > Messstellentyp erstellen/ändern...**.
   Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So erzeugen Sie aus einem CFC-Plan einen Messstellentyp (Seite 461)".
2. Ordnen Sie dem Messstellentyp eine passende Importdatei über den Menübefehl **Extras > Messstellen > Importdatei zuordnen/erstellen...** zu.

3. Starten Sie den Import mit dem Menübefehl **Extras > Messstellen > Importieren...** und öffnen Sie auf Seite 2(3) die Importdatei über die Schaltfläche "Datei öffnen".
4. Fügen Sie in der Datei jeden zu adoptierenden Plan in einer Zeile ein. Gehen Sie weiter bis zum Fertigstellen des Imports.

Hinweis

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Achten Sie darauf, dass sich die zu adoptierenden Pläne in dem Ordner befinden, der in der Spalte "Hierarchy" der Importdatei eingetragen ist.
- Wenn Sie die aktuellen Werte der Pläne erhalten wollen und sie nicht mit den Werten des Messstellentyps überschreiben lassen wollen, so löschen Sie die entsprechenden Felder in der Importdatei.

Ergebnis - Anwendungsfall 1

Wenn die Bedingungen für die Adoption erfüllt sind, wird der CFC-Plan zur Messstelle des importierten Messstellentyps, wobei Anschlussname und Kategorie vom Messstellentyp übernommen werden. Eventuell zusätzlich vorhandene Messstellen-Kennungen (Meldungsbaustein oder Bausteinanschlüsse) werden rückgesetzt.

Zusätzliche Bausteine und Anschlüsse, die nicht im Messstellentyp vorhanden sind, werden toleriert und nicht weiter berücksichtigt.

Wenn die adoptierte Messstelle Teil des Ablegers einer Musterlösung ist, bleiben die IEA-Kennungen unverändert. Wenn sie jedoch nicht Teil eines Ablegers ist, so werden wenn nötig, gesetzte IEA-Kennungen rückgesetzt.

Anwendungsfall 2: Plan hat Zuordnung zum Messstellentyp verloren

Sie haben bei einem CFC-Plan, der bereits eine Messstelle war, über seine Objekteigenschaften die Zuordnung zum Messstellentyp aufgehoben (über den Menübefehl **Objekteigenschaften >** Register "Messstellentyp", Plan markiert, Schaltfläche "Aufheben").

Gehen Sie zur erneuten Zuordnung des Plans wie im Anwendungsfall 1 unter 3. und 4. beschrieben vor.

Anwendungsfall 3: Messstellentyp wurde von Hand kopiert

Ein Messstellentyp wurde durch Kopieren und Einfügen im Projekt oder aus der Stammdatenbibliothek mehrfach eingefügt. Es soll nun für diese Kopien eine Zuordnung zum Messstellentyp hergestellt und die IEA-Datei erstellt oder ergänzt werden.

Vorgehen - Anwendungsfall 3

1. Markieren Sie in der TH den Messstellentyp.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Messstellen > Exportieren...**.
   Das Dialogfeld "Import-Export-Assistent Messstellen exportieren" wird geöffnet.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Weiter" und wählen Sie im Folgedialogfeld die Exportdatei aus (Schaltflächen "Datei öffnen" oder "Andere Datei").

4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Weiter".
5. Wählen Sie wenn nötig Pfad und Name der Protokolldatei und klicken Sie auf die Schaltfläche "Fertigstellen".
   Der Export wird ausgeführt und die Exportdatei wird erstellt. Im Fenster werden die Aktionen protokolliert und in der Protokolldatei gespeichert.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Zurück", um die Exportdatei zu prüfen und öffnen Sie die eben erstellte Exportdatei.

Ergebnis - Anwendungsfall 3

Alle Kopien des Messstellentyps sind in der Exportdatei enthalten.

Sie können diese Datei nun für die weitere Arbeit verwenden, indem Sie diese wenn nötig um weitere Einträge ergänzen und dann für den Import nutzen.

8.12.7.8 So gleichen Sie Messstellen mit dem Messstellentyp ab

Einleitung

Wenn Sie den Messstellentyp ändern, werden grundsätzlich die im Multiprojekt vorhandenen Messstellen automatisch abgeglichen. Wenn Änderungen Inkonsistenzen zwischen Messstellentyp und Messstellen verursacht haben (z. B. weil beim automatischen Abgleich nicht alle Messstellen des Projekts erreichbar waren), kann der Abgleich auch explizit durchgeführt werden.

Voraussetzungen

- Messstellen sind im Multiprojekt vorhanden.
- Der geänderte Messstellentyp befindet sich in der Stammdatenbibliothek.

Vorgehen

1. Markieren Sie den betreffenden Messstellentyp (in der Stammdatenbibliothek) und wählen Sie den Menübefehl **Extras > Messstellen > Abgleichen...**.
   Der Assistent "Messstellen abgleichen" wird gestartet und die aktuelle Stammdatenbibliothek wird angezeigt.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Weiter".
   Der Assistent wechselt zur Seite "Wollen Sie die bereits erstellten Messstellen mit dem Messstellentyp abgleichen?".
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Fertigstellen".

Sie erhalten das Protokoll des Abgleichvorgangs.

Änderungen im Messstellentyp

Hinweis

Änderungen, die Sie im Plan des Messstellentyps vorgenommen haben, werden beim Abgleich der Messstellen nicht berücksichtigt. In diesem Fall müssen Sie für den geänderten Messstellentyp erneut einen Import ausführen.

In der Importdatei fügen Sie für jede zu löschende Messstelle in der Spalte "Importmodus" der "Allgemeinen Spaltengruppe" das Schlüsselwort "delete" ein. Zum Neuanlegen der Messstelle fügen Sie eine weitere Zeile ein, in der das Feld der Spalte "Importmodus" leer bleibt.

Nachträglicher Messstellen-Abgleich für nicht erreichte Messstellen

Messstellen können nicht nach der oben beschriebenen Methode abgeglichen werden, wenn folgende Bedingungen gleichzeitig zutreffen:

- wenn der Name des Messstellentyps geändert wurde
- wenn der Abgleich zu einer Zeit ausgeführt wurde, bei der nicht alle Messstellen dieses Typs erreichbar waren (z. B. nach einem Aufteilen des Projekts zum arbeitsteiligen Engineering)
- wenn diese Messstellen nachträglich wieder ins Projekt zurückgeführt worden sind

Messstellen-Abgleich nachträglich ausführen

Mit folgender Vorgehensweise können Sie die nicht erreichten Messstellen nachträglichen abgleichen:

1. Ändern Sie den Namen des betreffenden Messstellentyps.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Messstellen > Abgleichen....**
   Alle Messstellen werden auf den geänderten Messstellentyp abgeglichen.
3. Geben Sie dem Messstellentyp wieder den ursprünglichen Namen und führen Sie den Abgleich erneut aus.

Alle Messstellen sind jetzt an den zugehörigen Messstellentyp angepasst.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu *TH*, *IEA* und *PO*

8.12.7.9 So stellen Sie verlorene Zuordnungen zum Messstellentyp wieder her

Einleitung

Wenn in einem Projekt Messstellen vorhanden sind, aber der zugehörige Messstellentyp nicht mehr in der Stammdatenbibliothek enthalten ist, können diese Messstellen nicht im- und exportiert werden. Für den Import/Export wird immer die Struktur der Import-/ Exportdatei benötigt. Diese ist aber nur am Messstellentyp hinterlegt.

Abhilfe

Sie können aus einer im Projekt vorhandenen Messstelle einen Messstellentyp erzeugen und damit die Zuordnung wieder herstellen.

Vorgehen

1. Markieren Sie im Projekt die betreffende Messstelle.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Messstellen > Messstellentyp erstellen/ändern...**.
   Der Assistent wird gestartet und die aktuelle Stammdatenbibliothek wird angezeigt.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Weiter".
   Der Assistent bringt eine Fehlermeldung, mit der Frage, ob der markierte Plan als Messstellentyp in der Stammdatenbibliothek erstellt werden soll.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Ja".
   Der Assistent wechselt zur Seite "Welche Anschlüsse möchten Sie dem Messstellentyp zuordnen?".
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Fertigstellen".

Ergebnis

Der Messstellentyp wird erzeugt und in der Stammdatenbibliothek abgelegt. Die Zuordnung der Messstellen zum Messstellentyp ist damit wieder hergestellt.

Sie müssen jetzt noch die Importdatei zuweisen, oder eine neue Importdatei erstellen.

Regeln

Hinweis

Sie können bei diesem Vorgehen auch den Messstellentyp ändern, wenn sich dies als notwendig erweist. Die bestehenden Messstellen werden automatisch angepasst.

Hinweis

Wenn die Messstelle für eine bestimmte technologische Aufgabe angepasst wurde, die für den Messstellentyp nicht relevant ist oder nicht vorhanden sein darf, dann müssen Sie die entsprechenden Änderungen (z. B. Verschaltungen, Parametrierungen) im CFC-Plan vornehmen.

8.12.8 Erstellen der Ablaufsteuerungen (SFC)

SFC-Pläne und SFC-Editor

Ein SFC-Plan ist eine Ablaufsteuerung, in der bis zu 8 (SFC-Typ: bis zu 32) separat startbare Abläufe - in Form von Ablaufketten - integriert sein können.

Ein SFC-Plan ist einer CPU eindeutig zugeordnet und wird auch dort vollständig bearbeitet.

Der SFC-Editor ist ein Werkzeug zum Erstellen von Ablaufsteuerungen.

Weitere Informationen finden Sie im Handbuch *SFC für S7; Sequential Function Chart* oder in der Online-Hilfe zum SFC.

Ablaufsteuerung

Eine Ablaufsteuerung ist eine Steuerung mit schrittweisem Ablauf, die abhängig von Bedingungen von einem Zustand zum nächsten Zustand weiterschaltet.

Mit Ablaufsteuerungen können z. B. die Herstellungsvorschriften von Produkten als ereignisgesteuerte Prozesse beschrieben werden (Rezepte).

Mit einer Ablaufsteuerung werden (typischerweise mit CFC erstellte) Funktionen der Basisautomatisierung per Betriebs- und Zustandswechsel gesteuert und selektiv bearbeitet.

Einsatz von Ablaufsteuerungen

Die typischen Einsatzbereiche für Ablaufsteuerungen liegen im Bereich der Anlagen mit diskontinuierlicher Betriebsweise. Aber auch für kontinuierlich arbeitende Anlagen können Ablaufsteuerungen eingesetzt werden.

Beispiele:

- An- und Abfahrvorgänge
- Arbeitspunktänderungen
- Zustandswechsel bei Störungen

Ablaufsteuerungen können auf folgenden Ebenen einer Anlage eingesetzt werden:

- Anlagenebene (Synchronisierung von Teilanlagen und gemeinsamen Ressourcen, z. B. Wegeschaltung)
- Teilanlagenebene (Tank, Kessel, Mischer, Waage, Reaktor .....)
- Gruppensteuerebene (Dosieren, Rühren, Heizen, Füllen .....)
- Einzelsteuerebene (Ventil öffnen, Motor starten .....)

Prinzipielle Arbeitsweise

Im SFC-Editor erstellen Sie mit grafischen Mitteln die Ablaufsteuerung. Dabei werden die SFC-Elemente des Plans nach festgelegten Regeln in der Ablaufkette platziert. Sie müssen sich dabei nicht um Details wie Algorithmen oder die Zuteilung von Maschinen-Ressourcen kümmern, sondern konzentrieren sich auf die technologischen Aspekte der Projektierung.

Nach Erstellung der Plan-Topologie wechseln Sie in die Projektierung der Objekteigenschaften und formulieren dort die Eigenschaften der Ablaufketten sowie der einzelnen Schritte und Transitionen. Sie projektieren so die Aktionen und Bedingungen.

Nach dem Projektieren lassen Sie vom SFC den ablauffähigen Maschinencode erzeugen, laden ihn ins Zielsystem und testen ihn mit den SFC-Testfunktionen.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu SFC
- Handbuch *SFC für S7; Sequential Function Chart*
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7, Getting Started - Teil 1*

8.12.8.1 Vorteile und Einsatzfälle von SFC-Typ/SFC-Instanz

Das Typ-/Instanz-Konzept

Mit dem Typ-/Instanz-Konzept erstellen Sie Typen von Ablaufsteuerungen, die beim Platzieren in einem CFC-Plan SFC-Instanzen erzeugen.

Mit dem Typ-/Instanz-Konzept wird Folgendes erreicht:

- Zentrale Änderbarkeit
- Wiederverwendbarkeit
- Änderungsladbarkeit

SFC-Typ

Im SFC existiert neben dem Objekttyp "SFC-Plan" auch der Objekttyp "SFC-Typ".
Der SFC-Typ ermöglicht die Definition von Ablaufsteuerungen inklusive eines erweiterbaren Interface.

Die Ablauflogik des SFC-Typs basiert auf den Interface-Anschlüssen des SFC-Typs. Der SFC-Typ greift damit - im Unterschied zum SFC-Plan - nicht auf beliebige Prozesssignale zu.

Der SFC-Typ ist allein nicht ablauffähig. Ein SFC-Typ muss, wie ein Funktionsbausteintyp, in einem CFC-Plan platziert werden, um ein ablaufrelevantes Objekt zu erhalten, in diesem Fall

eine SFC-Instanz. Um eine SFC-Instanz zum Ablauf zu bringen, werden sowohl der SFC-Typ als auch die SFC-Instanz in das AS geladen.

Hinweis

SFC-Typen können sich auch in Bibliotheken befinden (z. B. *SFC Library*).
Damit SFC-Typen verwendet werden können, müssen sie sich im Planordner des Programms befinden. Dies kann auf folgende Weise erreicht werden:

- Platzieren Sie einen SFC-Typ aus der Bibliothek direkt in einem CFC-Plan, so wird der SFC-Typ in den Planordner des Programms kopiert. Anschließend ist der SFC-Typ im CFC-Katalog, Register "Bausteine" sichtbar und kann von dort im CFC-Plan platziert werden.
- Sie kopieren die SFC-Typen aus dem Planordner der Bibliothek in den Planordner des Programms. Anschließend sind die SFC-Typen im CFC-Katalog, Register "Bausteine" verwendbar und können von dort im Plan platziert werden.

SFC-Instanz

Eine SFC-Instanz ist von einem SFC-Typ abgeleitet. Dazu wird der SFC-Typ wie ein Funktionsbausteintyp im CFC in einen CFC-Plan eingefügt. Die SFC-Instanzen sind damit immer einem CFC-Plan zugeordnet und werden über ihn adressiert. SFC-Instanzen werden wie CFC-Instanzen als Bausteine dargestellt: ihr Interface ist im CFC-Plan sichtbar.

SFC-Instanzen werden nicht im SIMATIC Manager angezeigt, da sie nur über den CFC-Plan adressiert werden können. Über die Zuordnung des CFC-Plans zur Technologischen Hierarchie werden indirekt auch die darin enthaltenen SFC-Instanzen der Technologischen Hierarchie zugeordnet.

Prinzipielle Vorgehensweise

1. Sie erstellen den SFC-Typ im SFC-Editor. Dabei projektieren Sie seine Ablaufketten und das SFC-Interface.
   Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So erstellen Sie einen SFC-Typ (Seite 494)".
2. Sie erzeugen die SFC-Instanzen im CFC-Plan und parametrieren und verschalten sie.
   Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So erzeugen Sie eine SFC-Instanz (Seite 496)".

Vorgefertigte Kettenvorlagen

Vorgefertigte Kettenvorlagen befinden sich in der Bibliothek *SFC Library*. Diese Vorlagen können Sie kopieren und für die eigene Verwendung entsprechend modifizieren.

SFC Visualisierung auf der OS

Für das Bedienen und Beobachten der SFC-Pläne auf der OS setzen Sie das Optionspaket *SFC Visualization* ein. Die notwendigen Projektierungsarbeiten für die SFC-Bedienung und -Beobachtung führen Sie ebenfalls mit *SFC Visualization* aus. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu SFC
- Handbuch *SFC Visualization für S7*

8.12.8.2 Überblick der Projektierungsschritte

Einleitung

Im Folgenden finden Sie die Reihenfolge der Arbeitsschritte, die Sie für die Projektierung von Ablaufsteuerungen (SFC-Plänen) Ihres Zielsystems ausführen müssen. Die Reihenfolge gilt auch für die Projektierung von SFC-Typen, jedoch müssen Sie hier die Anschlüsse und Merkmale noch definieren.

Voraussetzung

Im SIMATIC Manager ist eine Projektstruktur angelegt, in der Sie CFC-/SFC-Pläne projektieren können.

Projektierungsschritte im Überblick

Schritt	Was?	Beschreibung
1	Festlegen der Planeigenschaften	Bei der Festlegung der Planeigenschaften können Sie den Plannamen verändern und einen Kommentar angeben.
2	Erstellen der Topologie der Ablaufsteuerung	Mit den SFC-Plänen werden Ablaufsteuerungen projektiert, indem Sie für eine oder mehrere Ablaufketten die Schritte und Transitionen und je nach Bedarf weitere Strukturelemente einfügen.
3	Projektieren der Ketteneigenschaften	Für jede Ablaufkette projektieren Sie die Startbedingung, die Aktion für die Vorverarbeitung und für die Nachverarbeitung.
4	Projektieren der Schritte (im Objekteigenschaften-Dialogfeld)	In den Schritten formulieren Sie Aktionen. Die Aktionen enthalten Anweisungen, mit denen die Werte von Bausteineingängen und von globalen Operanden verändert oder Ablaufgruppen oder andere SFC-Pläne ein- und ausgeschaltet werden.
5	Projektieren der Transitionen (im Objekteigenschaften-Dialogfeld)	In den Transitionen formulieren Sie die Weiterschalt-Bedingungen. Die Bedingungen lesen die Werte von Bausteinanschlüssen, von globalen Operanden oder den Zustand (ein-/ausgeschaltet) von Ablaufgruppen oder anderen SFC-Plänen. Wenn die Bedingungen nach vorgegebener Verknüpfung erfüllt sind, wird der darauf folgende Schritt aktiv und dessen Aktionen ausgeführt.
6	Anpassen von Betriebsparametern und Ablaufeigenschaften	Mit der Einstellung der Betriebsparameter bestimmen Sie das Betriebsverhalten der Ablaufsteuerung, wie Betriebsart (HAND, AUTO), Schaltmodus (T, B, T und B...), SFC-Anlauf nach CPU-Neustart und weitere Ablaufoptionen (Zyklischer Betrieb, Zeitüberwachung, Autostart usw.). Die Ablaufeigenschaften eines SFC-Plans legen fest, wie sich dieser SFC-Plan innerhalb der gesamten Struktur des Zielsystems in die zeitliche Abfolge der Bearbeitung einfügt (im Fenster des Ablaufeditors vom CFC).

Schritt	Was?	Beschreibung
7	Übersetzen der SFC-Pläne	Beim Übersetzen werden die CFC- und SFC-Pläne des aktuellen Planordners in ein ablauffähiges Anwenderprogramm umgewandelt (Übersetzen: Gesamtes Programm/Änderungen).
8	Laden des SFC-Programms	Nach dem Übersetzen können Sie das Programm in das Zielsystem (CPU) laden (Laden: Gesamtes Programm/Änderungen).
9	Einführung zum Testen des SFC-Programms	Nach dem Übersetzen und Laden können Sie das SFC-Programm im Prozessbetrieb oder im Laborbetrieb testen. Mit den SFC-Testfunktionen können Sie online die Ablaufsteuerung in verschiedenen Betriebsarten und Schaltmodi laufen lassen und im Zielsystem Werte von Operanden beobachten und parametrieren. Außerdem können Sie die wichtigsten Betriebsarten (STOP, Urlöschen, RUN usw.) des Zielsystems beeinflussen.

Hinweis

Beachten Sie bei der Eingabe von Einheiten, dass folgenden Sonderzeichen nicht verwendet werden: ['] [$].

Weitere Informationen

- Informationen über die Versionierung finden Sie im Abschnitt "Versionierung von CFC- und SFC-Plänen (Seite 643)".
- Informationen über den Zugriffsschutz finden Sie im Abschnitt "Wie schützt man die Anlage gegen unbefugten Zugriff? (Seite 33)".

8.12.8.3 So legen Sie einen neuen SFC-Plan an

Einleitung

Sie können SFC-Pläne und SFC-Typen im SIMATIC Manager anlegen.

Voraussetzungen

- Im SIMATIC Manager ist die gewünschte Projektstruktur angelegt.
- Der Hierarchieordner, in dem Sie den Plan anlegen wollen, muss einem Planordner zugeordnet sein.

Vorgehen

1. Markieren Sie in der Technologischen Sicht des SIMATIC Manager den gewünschten Hierarchieordner.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Einfügen > Technologische Objekte > SFC**.
   Ein SFC-Plan wird in den Hierarchieordner eingefügt. Der SFC-Plan ist automatisch einem Planordner zugeordnet.
   Der Plan erhält vom System einen Standardnamen (z. B. SFC(1)).
3. Ändern Sie den Namen entsprechend Ihren Anforderungen. Der Name muss CPU-weit eindeutig sein. Dies wird vom System überprüft.
4. Doppelklicken Sie auf den neuen SFC-Plan im rechten Fenster (Inhalt des Hierarchieordners).

Ergebnis

Der SFC-Editor wird gestartet (falls er noch nicht gestartet ist) und der SFC-Plan wird im Initialzustand in einem Fenster des SFC-Editors dargestellt.

Namensgebung

Hinweis

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Die Namen der SFC-Pläne können maximal 22 Zeichen lang sein.
- Die Namen der SFC-Typen können maximal 16 Zeichen lang sein. Sie können in den Eigenschaften zwar 24 Zeichen eingeben, beim Erzeugen der Instanzen werden aber nur 16 Zeichen zugelassen.
- Folgende Zeichen sind im Namen nicht erlaubt: \, ., /, ", %

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu SFC

8.12.8.4 So legen Sie die Ketteneigenschaften fest

Einleitung

Über die Ketteneigenschaften legen Sie fest, wie die Kette bzw. welche der Ablaufsteuerungen zuerst gestartet wird. Die Ablaufkette eines neu angelegten SFC-Plans (-Typs) besitzt bereits eine Startbedingung (RUN = 1). Sie ist also mit der Betriebszustandslogik (BZL) verbunden. Bei jeder weiteren Ablaufkette müssen Sie die Startbedingungen selbst festlegen. Die Startbedingungen und die Prioritäten legen fest, welche Ablaufkette startet.

Vorgehen

1. Wählen Sie im SFC-Editor den Menübefehl **Bearbeiten > Ketteneigenschaften....**
   Das Dialogfeld "Eigenschaften" wird geöffnet.
2. Stellen Sie die in der folgenden Tabelle aufgeführten Ketteneigenschaften ein.

Einstellbare Ketteneigenschaften

Register	Eigenschaft	Bedeutung
Allgemein	Name	Name der aktuellen Ablaufkette Sie können max. 16 Zeichen eingeben.
	Kommentar	Kommentar zur Ablaufkette Sie können max. 80 Zeichen eingeben.
	Priorität	Priorität der Ablaufkette von 1 bis 32 Die Priorität entscheidet darüber, welche Ablaufkette eines SFCs gestartet wird, wenn die Startbedingungen für mehrere Ablaufketten gleichzeitig erfüllt sind. Hinweis: Priorität 32 ist die höchste Priorität, 1 die niedrigste.
Startbedingung		Festlegung der Bedingungen, die den Start der Ablaufkette bewirken sollen (z. B. "SFC.RUN = Active" startet die Ablaufkette, wenn sich der SFC-Plan im Betriebszustand "Aktiv" befindet) Über eine dreistufige Transitionslogik können Sie die Bedingungen zu einem boolschen Ausdruck verknüpfen.
OS-Kommentar		Festlegung der Eigenschaften der Ablaufketten und der Eigenschaften der Transitionen Sie können für den SFC-Plan/ SFC-Typ zu jeder Bedingung einen OS-Kommentar von maximal 256 Zeichen eingeben.
Vorverarbeitung		Definieren von Aktionen, die nach dem Start der Ablaufkette in jedem Zyklus vor der Bearbeitung der Schritte und Transitionen ausgeführt werden sollen
Nachverarbeitung		Definieren von Aktionen, die nach dem Start der Ablaufkette in jedem Zyklus nach der Bearbeitung der Schritte und Transitionen ausgeführt werden sollen

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu SFC

8.12.8.5 So erstellen Sie die Topologie der Ablaufkette

Plandarstellung im SFC-Editor

Der neu erzeugte SFC-Plan (SFC-Typ) besteht im Initialzustand aus genau einer Ablaufkette, kann aber auf bis zu 8 (SFC-Typ: bis zu 32) Ablaufketten erweitert werden. Jede Ablaufkette wird in einem eigenen Arbeitsfenster erstellt. Der Wechsel zwischen den einzelnen Ablaufketten erfolgt über Register am unteren Fensterrand.

Eine **Ablaufkette** im Inititalzustand besteht aus Start-Schritt, einer Transition und Ende-Schritt.

Die Plantopologie wird durch das Aufeinanderfolgen von Schritten und Transitionen gebildet.

Wenn Sie **SFC-Elemente** in die Ablaufkette einfügen oder löschen, werden die Elemente nach vorgegebenen Regeln automatisch dargestellt. Diese Regeln bestimmen z. B. folgende Faktoren:

- die Abstände zwischen den Planelementen
- die Ausdehnung von Schritten und Transitionen
- die Ausrichtung von Alternativzweigen

Die Darstellungsregeln können Sie jederzeit mit dem Menübefehl **Extras > Einstellungen > Darstellung...** modifizieren.

Die gesamte Plantopologie kann auf der Darstellungsfläche zentriert ausgerichtet werden. Dadurch werden die Elemente auf dem Plan gleichmäßig verteilt. Mit den Zoom-Funktionen vergrößern oder verkleinern Sie die Darstellung nach Bedarf in Prozent-Schritten, die vom Zoomfaktor bestimmt werden.

Ablaufkette erzeugen

Eine Ablaufkette erzeugen Sie im SFC-Editor mit dem Menübefehl **Einfügen > Kette > ...**.

Eine neue Ablaufkette wird an einer ausgewählten Position im Plan eingefügt. Das Fenster wird um ein Register am unteren Fensterrand erweitert. Jedes Register erhält den Namen einer der Ablaufketten des SFC-Plans (RUN, SEQ1, ...).

SFC-Elemente fügen Sie in die Ablaufkette mit dem Menübefehl **Einfügen > ...** ein.

Syntax-Regeln

Die grundlegende Regel für die Plantopologie lautet: Auf einen Schritt (S) folgt immer eine Transition (T) und auf eine Transition folgt immer ein Schritt (Folge: S-T-S oder T-S-T). Die Regeln werden vom SFC-Editor automatisch eingehalten.

Beispiel:
Wenn Sie in einer Ablaufkette nach einer Transition und vor einem Schritt einen Parallelzweig einfügen, dann wird automatisch vor dem Schritt eine Transition erzeugt, da nach den Syntax-Regeln einem Parallelzweig jeweils eine Transition vorausgehen und folgen muss.

Übersicht der SFC-Elemente

SFC-Element	Funktion
Ablaufkette	Mit Ablaufketten können zustandsabhängige und ereignisgesteuerte Bearbeitungen im SFC ausgeführt werden. Ein SFC-Plan enthält Ablaufketten, die durch unterschiedlich definierte Startbedingungen gesteuert werden können.
Kettenelemente	Ein SFC-Plan besteht aus 1 bis 8 und ein SFC-Typ aus 1 bis 32 Ablaufketten, mit jeweils einer Sequenz aus folgenden Kettenelementen (Basiselementen): • Schritt • Transition Außerhalb einer Sequenz gibt es zusätzlich folgendes Element: • Text Die weiteren Elemente sind Strukturen, die sich aus unterschiedlichen Basiselementen zusammensetzen: • Sequenz • Parallelzweig • Alternativzweig • Schleife • Sprung
Schritt	Ein Schritt bietet im SFC die Möglichkeit, Aktionen auszuführen. Es gibt folgende Schritt-Typen: • Start-Schritt • Normalschritt • Ende-Schritt
Startschritt	Jeder SFC-Plan hat genau einen Start-Schritt. Beim Neuanlegen eines Plans werden automatisch folgende Objekte in den SFC-Plan eingebaut (Initialzustand): • Start-Schritt • eine Transition • ein Ende-Schritt Der Start-Schritt kann kopiert, ausgeschnitten oder gelöscht werden. Sie können aber die Aktionen des Start-Schritts kopieren, ausschneiden oder löschen. Die Aktionen des Start-Schritts werden genauso projektiert, wie die Aktionen jedes anderen Schritts.
Endeschritt	Jeder SFC-Plan hat genau einen Ende-Schritt. Beim Neuanlegen eines Plans wird automatisch ein Start-Schritt, eine Transition und ein Ende-Schritt eingebaut (Initialzustand). Der Ende-Schritt kann kopiert, ausgeschnitten oder gelöscht werden. Sie können aber die Aktionen des Ende-Schritts kopieren, ausschneiden oder löschen. Die Aktionen des Ende-Schritts werden genauso projektiert, wie die Aktionen jedes anderen Schritts.
Transition	Die Transition ist ein Basiselement des SFC und enthält die Bedingungen, unter denen eine Ablaufsteuerung von einem Schritt in einen Folgeschritt weiterschaltet.
Text	Der Text ist ein Element, welches in Pläne eingefügt werden kann. Sie können mit diesem Element freie Kommentare in Ihrem Plan platzieren. Texte im Plan können eingefügt, bearbeitet, verschoben, kopiert, ausgeschnitten und gelöscht werden.
Sequenz	Strukturelement des SFC, das eine Folge von Schritten und Transitionen enthält. Ein Parallelzweig oder ein Alternativzweig besteht z. B. aus 2 bis n nebeneinander angeordneten Sequenzen mit jeweils 1 bis n Elementen.

SFC-Element	Funktion
Parallelzweig	Der Parallelzweig bietet im SFC die Möglichkeit, mehrere Ketten gleichzeitig zu durchlaufen. Der Parallelzweig ist fertig bearbeitet, wenn alle Ketten durchlaufen sind (Synchronisation).
Alternativzweig	Strukturelement im SFC, das aus mindestens zwei Ketten besteht, von denen nur die vom AS bearbeitet wird, deren Transitionsbedingung zuerst erfüllt ist.
Schleife	Eine Schleife bietet im SFC die Möglichkeit des Rücksprungs an eine wählbare, vorhergehende Stelle. Der Rücksprung erfolgt immer dann, wenn der SFC sich am Ausgangspunkt der Schleife befindet und die Schleifen-Transition erfüllt ist. In diesem Fall wird die Sequenz in der Schleife noch einmal durchlaufen.
Sprung	Der Sprung ist ein Strukturelement des SFC, mit dem, abhängig von einer Transitionsbedingung, der Ablauf des SFC-Plans an einem anderen Schritt innerhalb desselben Plans fortgesetzt wird.

SFC-Elemente hinzufügen

Um dem SFC-Plan weitere Planelemente hinzuzufügen, wählen Sie das gewünschte Symbol des zu erzeugenden SFC-Elements auf der Werkzeugleiste aus.

Der Mauszeiger wechselt in der Darstellung vom Pfeil zum ausgewählten Symbol mit einem Positionierkreuz. Zum Einfügen der Planelemente positionieren Sie das Kreuz an die gewünschte Stelle auf einer Verbindungslinie und klicken mit der linken Maustaste. Die eingefügten Planelemente sind selektiert d. h. farbig markiert.

Datensicherung

Hinweis

Da alle im SFC-Editor vorgenommenen Änderungen sofort gespeichert werden, gibt es keine separate Sicherungsfunktion im SFC. Beachten Sie, dass Sie im SFC-Editor Änderungen **nicht** rückgängig machen können, indem Sie den Editor ohne Speichern beenden.

Zur Datensicherung empfehlen wir das komplette Multiprojekt oder das entsprechende Projekt über den Menübefehl **Datei > Archivieren...** zu archivieren.

8.12.8.6 So projektieren Sie Schritte

Schritte

In den Schritten werden Aktionen definiert. Diese enthalten Anweisungen, mit denen z. B. Werte von Bausteineingängen verändert oder andere SFC-Pläne ein- oder ausgeschaltet werden.

Eigenschaften der Schritte

Im Dialogfeld "Eigenschaften" des Schritts können Sie folgende Einstellungen treffen:

Register	Bedeutung
Allgemein	In diesem Register können Sie allgemeine Eigenschaften des markierten Schritts bearbeiten (z. B. Namen, Kommentar).
Initialisierung **Bearbeitung** **Beendigung**	Die Register für die Bearbeitungsphasen (Aktionen) "Initialisierung", "Bearbeitung" und "Beendigung" sind identisch aufgebaut. Hier projektieren Sie die Anweisungen, die das Prozessgeschehen steuern sollen. In diesen Registern können Sie folgende Aktionen für die Schritte definieren: • Aktionen, die einmalig beim Aktivieren des Schritts (Initialisierung) ausgeführt werden sollen • Aktionen, die zyklisch bei der Bearbeitung des Schritts (Bearbeitung) ausgeführt werden sollen • Aktionen, die einmalig beim Verlassen des Schritts (Beendigung) ausgeführt werden sollen Jeder Schritt, für den Sie eine Aktion definiert haben, wird dunkelgrau dargestellt. Daran erkennen Sie sofort, dass dieser Schritt bereits parametriert ist.

Vorgehen

1. Markieren Sie im SFC-Editor den Schritt, den Sie bearbeiten wollen.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften...**.
   Das Dialogfeld "Eigenschaften" des Schritts wird geöffnet.
3. Tragen Sie im Register "Allgemein" die gewünschten Eigenschaften ein.

   Hinweis

   Die weiteren Register bearbeiten Sie prinzipiell auf die gleiche Weise.

4. Wählen Sie das gewünschte Register (Initialisierung, Bearbeitung, Beendigung) und platzieren Sie den Mauszeiger im Eingabefeld für den linken Operanden (dem Operator) der gewünschten Anweisungszeile.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Durchsuchen".
   Das Dialogfeld "Durchsuchen" wird geöffnet.
   In diesem Dialogfeld werden Ihnen in den ersten drei Spalten die CFC-Pläne des Projekts mit der Zuordnung der TH, dem Plannamen und dem Kommentar angezeigt. In den folgenden drei Spalten werden Ihnen alle Bausteine angezeigt, die zu dem Plan gehören, der in den ersten Spalten markiert ist. Sobald Sie zusätzlich einen Baustein markieren, werden Ihnen in den letzten Spalten alle zugehörigen Anschlüsse angezeigt.
6. Markieren Sie den gewünschten CFC-Plan.
   Alle Bausteine des Plans werden angezeigt.
7. Markieren Sie den gewünschten Baustein.
   Alle Anschlüsse des Bausteins werden angezeigt.

8. Markieren Sie den gewünschten Anschluss und wählen Sie im Kontextmenü den Menübefehl **Anschluss übernehmen**.
   Der ausgewählte Bausteinanschluss wird mit dem zugehörigen vollständigen Pfad eingetragen. Der Mauszeiger wird automatisch im Eingabefeld für den rechten Operanden der Zeile positioniert.
9. Tragen Sie abhängig vom linken Operanden beim rechten Operanden z. B. einen Sollwert ein oder TRUE oder FALSE oder eine Verschaltung auf einen weiteren Bausteinanschluss (Menübefehl **Durchsuchen**).
   Weitere Informationen hierzu finden Sie im Absatz "Syntax für die Verschaltung der Bausteinanschlüsse".
10. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Übernehmen", um die Einstellungen zu übernehmen
11. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Schließen".
12. Gehen Sie in gleicher Weise vor, wenn Sie weitere Schritte bearbeiten wollen.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu SFC

8.12.8.7 So projektieren Sie Transitionen

Transitionen

Eine Transition enthält die Bedingungen, unter denen eine Ablaufsteuerung von einem Schritt in einen Folgeschritt weiterschaltet. Mehrere Bedingungen können über boolsche Operatoren miteinander verknüpft werden. Das Ergebnis der Verknüpfung entscheidet über das Weiterschalten zum nächsten Schritt. Die Transitionen werden im Prinzip wie Schritte parametriert.

Eigenschaften der Transitionen

Im Dialogfeld "Eigenschaften" der Transition können Sie folgende Einstellungen treffen:

Register	Bedeutung
Allgemein	In diesem Register können Sie allgemeine Eigenschaften (z. B. Namen, Kommentar) der markierten Transition bearbeiten.
Bedingung	In diesem Register definieren Sie für den SFC-Plan/SFC-Typ die Bedingungen, die bei Transitionen das Weiterschalten innerhalb der Ablaufkette bewirken sollen. Über eine dreistufige Transitionslogik können Sie die Bedingungen zu einem boolschen Ausdruck verknüpfen.
OS-Kommentar	In diesem Register können Sie für den SFC-Plan/ SFC-Typ zu jeder Bedingung einen OS-Kommentar von maximal 256 Zeichen eingeben. Als Vorgaben sind die im Register "Bedingung" oder "Startbedingung" formulierten Bedingungen eingetragen.

Bedingungen

Bedingungen bieten in einer Transition folgende Möglichkeiten:

- Werte von Bausteinanschlüssen oder globale Operanden zu lesen
- gelesene Werte mit einer Konstante oder anderen gelesenen Werten über boolesche Operatoren (=, >, <, ...) zu verknüpfen

Das Ergebnis einer Bedingung ist eine boolesche Größe, die in der Transition mit den Ergebnissen der anderen Bedingungen logisch verknüpft werden kann.

Vorgehen

1. Markieren Sie im SFC-Editor die Transition, die Sie bearbeiten wollen.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften...**.
   Das Dialogfeld "Eigenschaften" der Transition wird geöffnet.
3. Tragen Sie im Register "Allgemein" die gewünschten Eigenschaften ein.
4. Wählen Sie das Register "Bedingung" und platzieren Sie den Mauszeiger im Eingabefeld für den linken Operanden (dem Operator) der gewünschten Anweisungszeile.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Durchsuchen".
   Das Dialogfeld "Durchsuchen" wird geöffnet.
   In diesem Dialogfeld werden Ihnen in den ersten drei Spalten die CFC-Pläne des Projekts mit der Zuordnung der TH, dem Plannamen und dem Kommentar angezeigt. In den folgenden drei Spalten werden Ihnen alle Bausteine angezeigt, die zu dem Plan gehören, der in den ersten Spalten markiert ist. Sobald Sie zusätzlich einen Baustein markieren, werden Ihnen in den letzten Spalten alle zugehörigen Anschlüsse angezeigt.
6. Markieren Sie den gewünschten CFC-Plan.
   Alle Bausteine des Plans werden angezeigt.
7. Markieren Sie den gewünschten Baustein.
   Alle Anschlüsse des Bausteins werden angezeigt.
8. Markieren Sie den gewünschten Anschluss und wählen Sie im Kontextmenü den Menübefehl **Anschluss übernehmen**.
   Der ausgewählte Bausteinanschluss wird mit dem zugehörigen vollständigen Pfad eingetragen. Der Mauszeiger wird automatisch im Eingabefeld für den rechten Operanden der Zeile positioniert.
9. Wählen Sie den gewünschten Operator über den die beiden Operanden miteinander verknüpft werden sollen.
10. Tragen Sie abhängig vom linken Operanden beim rechten Operanden z. B. einen Sollwert ein oder TRUE oder FALSE oder eine Verschaltung auf einen weiteren Bausteinanschluss (Menübefehl **Durchsuchen**).
11. Legen Sie die dreistufige Transitionslogik fest. Die boolschen Operatoren sind als Schaltflächen ausgebildet. Durch Klicken auf den Operator schalten Sie diesen von "AND (&)" auf "OR (≥1)". Durch Klicken auf den Ausgang des Operators machen Sie aus "AND" ein "NAND" und aus "OR" ein "NOR".
    Die Negierung wird durch einen fetten Punkt auf der Ausgangslinie dargestellt.

12. Wählen Sie das Register "OS-Kommentar".
    In diesem Register können Sie für den SFC-Plan/SFC-Typ zu jeder Bedingung einen OS-Kommentar von maximal 256 Zeichen eingeben.
    Als Voreinstellungen sind die im Register "Bedingung" oder "Startbedingung" formulierten Bedingungen eingetragen. Beim ersten Öffnen des Registers "OS-Kommentar" wird die formulierte Bedingung als OS-Kommentar übernommen und kann beliebig geändert werden.
    Wenn es sich beim OS-Kommentar um die formulierte Bedingung handelt, also um die Vorgabe, so ist dies am Zeilenanfang durch das "Link"-Symbol gekennzeichnet.
13. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Übernehmen", um die Einstellungen zu übernehmen
14. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Schließen".

Syntax für die Verschaltung der Bausteinanschlüsse

Im SFC verknüpft der Operator zwei Operanden in einer Bedingung. Beide Operanden werden miteinander verglichen. Das Ergebnis ist TRUE oder FALSE.

Folgende Operatoren sind möglich:

- < (kleiner)
- <= (kleiner oder gleich)
- = (gleich)
- >= (größer oder gleich)
- > (größer)
- <> (ungleich)

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu SFC

8.12.8.8 So passen Sie Betriebsparameter und Ablaufeigenschaften an

Einleitung

Sie können für den aktiven SFC-Plan die Betriebsparameter und Ablaufeigenschaften einsehen und verändern. Mit den Betriebsparametern bestimmen Sie den Initialzustand des SFC-Plans.

Einstellbare Betriebsparameter und Ablaufeigenschaften des SFC-Plans

Im Dialogfeld "Eigenschaften" des SFC-Plans können Sie folgende Einstellungen treffen:

Register	Bedeutung
Allgemein	In diesem Register können Sie Folgendes eingeben oder ändern: • Name • Autor • Kommentar • Schreibgeschützt
Betriebsparameter AS	In diesem Register können Sie die Vorgaben der Betriebsparameter des AS und die Start-Optionen des SFC-Plans ändern. • Voreinstellungen für den Initialzustand des SFC-Plans: – "Schaltmodus" – "Betriebsart" – "Befehlsausgabe" – "Zyklischer Betrieb" – "Zeitüberwachung" • Optionen für den SFC-Anlauf nach CPU-Neustart – "SFC initialisieren" – "SFC-Zustand beibehalten" • Optionen zum Start des SFC-Plans: – "Autostart" – "Beim SFC-Start Voreinstellungen der Betriebsparameter verwenden" Die Einstellungen dieser Optionen bestimmen das Ablaufverhalten der Ablaufsteuerung.
OS	In diesem Register können Sie wählen, ob der SFC-Plan beim nächsten Übersetzen der OS berücksichtigt werden soll.
Version	In diesem Register können Sie die Versionsnummer des SFC-Plans ändern.

Einstellbare Betriebsparameter und Ablaufeigenschaften des SFC-Typs

Im Dialogfeld "Eigenschaften" des SFC-Typs können Sie folgende Einstellungen treffen:

Register	Bedeutung
Allgemein	In diesem Register können Sie Folgendes eingeben oder ändern: • Name • Autor • Kommentar • Schreibgeschützt
Betriebsparameter AS	In diesem Register können Sie die Vorgaben der Betriebsparameter des AS und die Start-Optionen des SFC-Typs ändern. • Voreinstellungen für den Initialzustand des SFC-Typs: – "Schaltmodus" – "Betriebsart" – "Befehlsausgabe" – "Zyklischer Betrieb" – "Zeitüberwachung" • Optionen für den SFC-Anlauf nach CPU-Neustart – "SFC initialisieren" – "SFC-Zustand beibehalten" • Optionen zum Start des SFC-Plans: – "Autostart" – "Beim SFC-Start Voreinstellungen der Betriebsparameter verwenden" Die Einstellungen dieser Optionen bestimmen das Ablaufverhalten der Ablaufsteuerung.
Optionen	In diesem Register können Sie für den SFC-Typ die Optionen für SIMATIC BATCH einstellen. • Kategorie: – "keine" – "EOP" – "EPH" • Operatoranweisungen zulassen • SIMATIC IT – "MES-relevant" • Fahrweisenauswahl
Version	In diesem Register können Sie die Versionsnummer des SFC-Typs ändern.

Vorgehen

1. Wählen Sie den Menübefehl **SFC > Eigenschaften...**.
   Das Dialogfeld "Eigenschaften SFC-Plan" wird geöffnet.
2. Passen Sie die Betriebsparameter und Ablaufeigenschaften an.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".

Betriebsart

In diesem Kombinationsfeld wählen Sie, ob der Ablauf vom Bediener oder automatisch gesteuert werden soll.

- **AUTO** (Prozessmodus):
  Der Ablauf wird automatisch gesteuert, es gelten die Vorgaben des Programms. Diese Vorgaben werden z. B. durch die Parametrierung oder Verschaltung von Eingängen der SFC-Außenansicht im CFC-Plan festgelegt. In der Betriebsart "Auto" sind die Schaltmodi "T" und "T/T und B" einstellbar.
- **HAND** (Bedienmodus) (Voreinstellung):
  Der Ablauf wird vom Bediener manuell gesteuert (z. B. im Testmodus des SFC oder an der OS im SFV). Es sind alle Schaltmodi zulässig.

Schaltmodus

In diesem Kombinationsfeld wählen Sie, in welchem Schaltmodus der SFC-Plan/die SFC-Instanz ablaufen soll.

Die unterschiedlichen Schaltmodi verändern das Verhalten von vorbereiteten oder erfüllten Transitionen.

Ein Wechsel der Schaltmodi ist in allen Betriebszuständen möglich. Die einzelnen Schaltmodi schließen sich gegenseitig aus.

Schaltmodus	Bedeutung
T (Voreinstellung)	Steuern mit Transition Die Ablaufsteuerung läuft prozessgesteuert (automatisch) ab. Bei erfüllter Transition wird weitergeschaltet, indem Vorgängerschritte deaktiviert und Folgeschritte aktiviert werden.
B	Steuern mit Bestätigung durch Bedienung Die Ablaufsteuerung läuft ausschließlich bedienergesteuert ab. Die Transitionen müssen nicht erfüllt sein. Es wird für alle Folgetransitionen jedes aktiven Schrittes eine Bedienaufforderung gesetzt und nach erfolgter Bedienung weitergeschaltet.
T und B	Steuern mit Transition und Bestätigung durch Bediener Die Ablaufsteuerung läuft prozessgesteuert und bedienergesteuert ab. Bei erfüllter Folgetransition eines aktiven Schrittes wird eine Bedienaufforderung gesetzt und erst nach erfolgter Bedienung weitergeschaltet.

Schaltmodus	Bedeutung
T oder B	Steuern mit Transition oder Bestätigung durch Bedienung Die Ablaufsteuerung läuft prozessgesteuert oder bedienergesteuert ab. Für jede Folgetransition eines aktiven Schrittes wird eine Bedienaufforderung gesetzt und nach erfolgter Bedienung weitergeschaltet. Wird noch vor der Bedienung die Transition erfüllt, dann wird ohne Bedienung (automatisch) weitergeschaltet.
T/T und B	Steuern mit schrittsspezifischer Bestätigung durch Bediener. Die Ablaufsteuerung läuft folgendermaßen ab: • **prozessgesteuert** bei Schritten ohne die Kennung "Bestätigung" Jede erfüllte Folgetransition eines Schrittes ohne diese Kennung schaltet ohne Bedienung weiter (entspricht T). • **bedienergesteuert** bei Schritten mit der Kennung "Bestätigung" Bei einer erfüllten Folgetransition eines aktiven Schrittes mit dieser Kennung wird eine Bedienaufforderung gesetzt und nach erfolgter Bedienung weitergeschaltet (entspricht T und B).

Ablauf- und Startoptionen

Option	Bedeutung
Befehlsausgabe	Voreinstellung: ein Bei der Inbetriebnahme oder im Fehlerfall kann durch Sperren der Befehlsausgabe, zusammen mit bestimmten Betriebsarten, die Ablaufsteuerung in einen definierten Zustand versetzt werden, ohne den Prozess zu beeinflussen. Bei aktiviertem Optionskästchen werden die Aktionen von aktiven Schritten bearbeitet, sonst werden die Aktionen nicht bearbeitet.
Zyklischer Betrieb	Voreinstellung: aus Bei aktiviertem Optionskästchen wird nach Ablauf des SFC-Plans bzw. der SFC-Instanz, die von diesem Typ erzeugt wurde, vom Betriebszustand "Beendet" in den Betriebszustand "Startend" gewechselt. Der SFC-Plan oder die SFC-Instanz beginnt automatisch mit der Start-Bearbeitung.
Zeitüberwachung	Voreinstellung: aus Bei aktiviertem Optionskästchen (Häkchen) werden die bei den Objekteigenschaften der Schritte parametrierten Überwachungszeiten (# 0 ms) ausgewertet. Beim Überschreiten dieser Zeit erfolgt eine Meldung (Schrittfehler).
Autostart	Voreinstellung: aus Bei aktiviertem Optionskästchen befindet sich der SFC-Plan oder die SFC-Instanz, die von diesem Typ erzeugt wurde, nach einem Neustart der CPU im Betriebszustand "Startend". Der SFC-Plan oder die SFC-Instanz beginnt automatisch mit der Start-Bearbeitung. Sonst befindet sich der SFC-Plan oder die SFC-Instanz im Betriebszustand "Bereit" und wartet auf einen Start-Befehl.
Beim SFC-Start Voreinstellungen der Betriebsparameter verwenden	Voreinstellung: aus Bei aktiviertem Optionskästchen werden alle in der Gruppe "Voreinstellungen" gesetzten Betriebsparameter beim Start des SFC-Plans oder der SFC-Instanz wieder wirksam, die z. B. im Testbetrieb verändert wurden.

8.12.8.9 Hantieren von Plänen, Typen und Instanzen

Einleitung

SFC-Pläne und SFC-Typen können Sie folgendermaßen hantieren:

- im SIMATIC Manager und SFC-Editor:
  - Neu anlegen
  - Öffnen zum Bearbeiten
  - Ändern der Eigenschaften
- nur im SIMATIC Manager:
  - Kopieren und Löschen
- innerhalb eines CFC-Plans:
  - Kopieren und Löschen von SFC-Instanzen

Öffnen von SFC-Plänen, SFC-Typen und SFC-Instanzen

Beim Start des SFC-Editor über das Startmenü von Windows (im Untermenü **SIMATIC > STEP 7** über den Menübefehl **SFC - Ablaufsteuerungen erstellen**) wird der SFC-Editor ohne Planfenster geöffnet, es wird kein Plan geöffnet.

Was?	Wie?
SFC-Plan im SFC-Editor öffnen	Wählen Sie im SFC-Editor den Menübefehl **SFC > Öffnen...** und wählen Sie dort den gewünschten Plan aus.
SFC-Typ im SFC-Editor öffnen	Wählen Sie im SFC-Editor den Menübefehl **SFC > Öffnen...**. Zum Öffnen eines SFC-Typs wählen Sie im "Öffnen"-Dialogfeld im Feld "Objekttyp" aus der Klappliste den Eintrag "SFC-Typ".
SFC-Plan im SIMATIC Manager öffnen	Markieren Sie in der Komponentensicht oder in der Technologischen Sicht den gewünschten SFC-Plan und wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekt öffnen**.
SFC-Typ im SIMATIC Manager öffnen	Markieren Sie in der Komponentensicht den gewünschten SFC-Typ und wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekt öffnen**.
SFC-Instanz öffnen	Markieren Sie im CFC-Plan die SFC-Instanz und wählen Sie im Kontextmenü den Menübefehl **Öffnen**.

Kopieren, Verschieben und Löschen von SFC-Plänen, SFC-Typen und SFC-Instanzen

Was?	Wie und Wo?
Kopieren von SFC-Plänen	Das Kopieren von ganzen Plänen ermöglicht es Ihnen, getestete Teil- oder Gesamtstrukturen schnell - auch CPU-übergreifend - zu kopieren. Sie können nicht nur einzelne Pläne, sondern auch Planordner mit allen enthaltenen Pläne kopieren. Beachten Sie hierbei, dass die Namen der Planordner innerhalb des Multiprojekts eindeutig sein müssen.
Verschieben von SFC-Plänen	Das Verschieben von ganzen Plänen ermöglicht es Ihnen, getestete Teil- oder Gesamtstrukturen schnell - auch CPU-übergreifend - zu verschieben. Sie können nicht nur einzelne Pläne, sondern auch Planordner mit allen enthaltenen Plänen verschieben.
Kopieren von SFC-Typen	SFC-Typen können im SIMATIC Manager (Komponentensicht) kopiert werden. Die zum SFC-Typ gehörigen Ablaufobjekte werden mitkopiert. Ist das Generat des SFC-Typs nicht aktuell (Zeitstempel des FB älter als Zeitstempel des SFC-Typs), so wird darauf hingewiesen. Ist beim Kopieren der SFC-Typ schon im Ziel vorhanden (namensgleicher SFC-Typ), so wird dieser auf Nachfrage überschrieben und die Differenzen zum vorhandenen Typ an die SFC-Instanzen weitergegeben.
Verschieben von SFC-Typen	SFC-Typen können im SIMATIC Manager verschoben werden. SFC-Typen können nur verschoben werden, wenn in der Quelle keine SFC-Instanzen zum SFC-Typ existieren. Die zum SFC-Typ gehörigen Ablaufobjekte werden mitverschoben. Ist der SFC-Typ schon im Ziel vorhanden (namensgleicher SFC-Typ), so wird dieser auf Nachfrage überschrieben und die Differenzen zum vorhandenen Typ an die SFC-Instanzen weitergegeben.
Kopieren von SFC-Instanzen	Wenn Sie eine SFC-Instanz innerhalb eines CFC-Plans oder zwischen CFC-Plänen desselben Planordners oder einen CFC-Plan innerhalb eines Planordners kopieren, dann wird die SFC-Instanz kopiert. Die zur SFC-Instanz gehörigen Ablaufobjekte werden mitkopiert. Beim Kopieren einer SFC-Instanz zwischen CFC-Plänen aus unterschiedlichen Planordnern oder beim Kopieren eines CFC-Plans in einen anderen Planordner, wird zusätzlich der SFC-Typ kopiert.
Verschieben von SFC-Instanzen	Wenn Sie eine SFC-Instanz innerhalb eines CFC-Plans verschieben, ändert sich lediglich die Position der SFC-Instanz. Beim Verschieben einer SFC-Instanz zwischen CFC-Plänen desselben Planordners wird die SFC-Instanz verschoben. Die zur SFC-Instanz gehörigen Ablaufobjekte bleiben erhalten. Beim Verschieben eines CFC-Plans in einen anderen Planordner, wird zusätzlich der SFC-Typ kopiert.
Löschen von Plänen und SFC-Typen	SFC-Pläne und SFC-Typen löschen Sie ausschließlich im SIMATIC Manager. SFC-Pläne löschen Sie auf die gleiche Weise wie andere Objekte (Hierarchieordner, OS-Bilder, ...): Markieren Sie diese und wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Löschen**. SFC-Typen können Sie nur löschen, wenn keine SFC-Instanzen zum SFC-Typ existieren. Wenn Instanzen zu einem SFC-Typ vorhanden sind, dann erhalten Sie eine entsprechende Meldung. Die zum SFC-Typ gehörigen Ablaufobjekte werden ebenfalls gelöscht.
Löschen von SFC-Instanzen	SFC-Instanzen werden im CFC-Plan oder indirekt durch Löschen des CFC-Plans im SIMATIC Manager gelöscht. Die zur SFC-Instanz gehörigen Ablaufobjekte werden ebenfalls gelöscht.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu SFC

8.12.8.10 So projektieren Sie die Meldungen im SFC

Einleitung

Sie können je SFC-Plan/SFC-Typ spezifische Meldetexte projektieren. Die Meldetexte ändern Sie über ein Dialogfeld.

Vorgehen

1. Wählen Sie im SFC-Editor den Menübefehl **SFC > Meldung...**.
   Das Dialogfeld "PCS 7-Meldungsprojektierung" wird geöffnet.
2. Projektieren Sie entsprechend der nachfolgenden Tabelle die bausteinbezogenen Meldungstypen und bausteinbezogene Meldungen, die auf der PCS 7 OS ausgegeben werden sollen.

Einstellungen der Meldungen

Spalte	Bedeutung
Meldebezeichner	In dieser Spalte wird der Name der bausteinbezogenen Meldung innerhalb der Meldungsprojektierung angezeigt.
Meldeklasse	Wählen Sie in diesem Feld die gewünschte Meldeklasse aus.
Priorität	Wählen Sie in diesem Feld aus, mit welcher Dringlichkeit die einzelnen Meldungen quittiert werden müssen. Je höher der Wert, desto höher die Priorität.
Ereignis	Tragen Sie in diesem Feld den Meldetext ein.
Einzelquittierung	Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn die Meldung als Einzelmeldung quittiert werden soll.
Infotext	Tragen Sie in diesem Feld den Infotext ein.
Mit Quittierung	Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn die erzeugten Meldungen quittiert werden sollen. Abhängig davon, ob dieses Optionskästchen aktiviert oder deaktiviert ist, werden in der Spalte "Meldeklasse" die Klassen angezeigt, die quittiert bzw. nicht quittiert werden können.
	Nur für den SFC-Typ! Abhängig davon, ob Sie Meldungstypen oder Meldungen bearbeiten, wird diese Spalte angezeigt oder nicht. Durch Setzen eines Häkchens in dieser Spalte können Sie den Text, den Sie in der davor liegenden Spalte eingegeben haben, verriegeln.

Hinweis

Falls Sie bereits bestehende Meldungen bearbeiten, erscheinen die Eingaben für Herkunft, OS-Bereich und Batch-Kennung rot und kursiv, falls sie in der Meldungsprojektierung bearbeitet wurden und die Eingaben nicht einheitlich sind. Um die Eingaben zu vereinheitlichen, überschreiben Sie den angezeigten Text.

Wenn Sie noch keine PCS 7 OS angelegt haben, wird automatisch ein Anzeigegerät angelegt und mit einem internen Namen versehen.

8.12.8.11 So erstellen Sie einen SFC-Typ

Einleitung

Der SFC-Typ wird in der Komponentensicht des SIMATIC Manager hantiert.

Ein SFC-Typ hat keine Ablaufeigenschaften, da er kein ablaufrelevantes Objekt ist. Ein SFC-Typ kann nicht in die Ablaufreihenfolge eingebaut werden.

Erstellung eines SFC-Typs

Für die Erstellung und Änderung eines SFC-Typs sind zwei alternative Vorgehensweisen möglich:

- Erstellung/Änderung in einer Bibliothek
  Dies hat den Vorteil, dass der Master für den SFC-Typ immer in der Bibliothek liegt und das Testprojekt bis zur Übernahme einer neuen Version des SFC-Typs weiterhin ablauffähig ist.
- Erstellung/Änderung in einem Projekt
  Dies hat den Vorteil, dass jede Änderung des SFC-Typs sofort überprüft werden kann, da direkt am Master gearbeitet wird.

Voraussetzung

- Ein PCS 7-Projekt ist angelegt.

Vorgehen

1. Wählen Sie in der Komponentensicht des SIMATIC Manager bei markiertem Planordner den Menübefehl **Einfügen > S7-Software > SFC-Typ**.
   Für den anzulegenden SFC-Typ wird automatisch die nächste freie FB-Nummer reserviert und als Typ-Vorlage mit dieser Nummer in den Bausteinordner kopiert. Die FB-Nummer kann nachträglich über das Dialogfeld "Objekteigenschaften" verändert werden.
   Wenn Sie einen SFC-Typ zum ersten Mal anlegen, werden die für das Übersetzen notwendigen Bausteine in das aktuelle Programm kopiert und danach im ES verwaltet. Die Bausteine sind in der mitgelieferten *SFC Library* enthalten.

   Hinweis

   SFC-Typen können nicht in der Technologischen Sicht einem Hierarchieordner zugeordnet werden, da sie selbst (aus Sicht des zu automatisierenden Prozesses) nicht ablaufrelevant sind.

2. Markieren Sie den SFC-Typ im SIMATIC Manager und wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften...**.
   Das Dialogfeld "Eigenschaften SFC-Typ" wird geöffnet.
3. Stellen Sie die Eigenschaften und die Betriebsparameter des SFC-Typs ein.
   Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Online-Hilfe und im Abschnitt "So passen Sie Betriebsparameter und Ablaufeigenschaften an (Seite 486)".

4. Markieren Sie den SFC-Typ im SIMATIC Manager und wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekt öffnen**.
   Der SFC-Typ wird geöffnet.
5. Wählen Sie im SFC-Editor den Menübefehl **Ansicht > Merkmale** und fügen Sie Fahrweisen, Sollwerte (Hinweis: Fahrweisenzuordnung nicht vergessen), Prozesswerte, Bausteinkontakte usw. hinzu.
6. Fügen Sie Ablaufketten hinzu und projektieren Sie diese. Editieren Sie die Startbedingungen.
   Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So legen Sie die Ketteneigenschaften fest (Seite 478)".
7. Projektieren Sie Meldungen zum SFC-Typ.
   Sie können höchstens 7 quittierpflichtige und 5 nicht quittierpflichtige Meldungen projektieren. Der SFC-Typ selbst benötigt die restlichen verfügbaren Meldungen (jeweils eine je Meldungstyp sowie 10 Notify-Meldungen für SIMATIC BATCH).
   Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So projektieren Sie die Meldungen im SFC (Seite 493)".
8. Projektieren Sie ein Schriftfeld im SFC-Editor über den Menübefehl **SFC > Schriftfelder...**.
   Zu einem SFC-Typ können Sie, wie beim SFC-Plan, ein Schriftfeld projektieren.

Weitere Projektierungsmöglichkeiten finden Sie in der Online-Hilfe zum SFC und im Handbuch *SFC für S7; Sequential Function Chart*.

Templates für SFC-Typ

In der Bibliothek *SFC Library* finden Sie unter "SFC Library > Blocks+Templates > Templates" als Vorlagen folgende SFC-Typen:

- "TypeStates"
  Dieser SFC-Typ enthält bereits mehrere Ablaufketten für eine zustandsorientierte Bearbeitung der Ablaufsteuerung.
- "TypeCtrlStrategy"
  Dieser SFC-Typ enthält eine fahrweisenorientierte Bearbeitung der Ablaufsteuerung.

Diese Vorlagen können Sie kopieren und für die eigene Verwendung entsprechend modifizieren.

Interface des SFC-Typs

Der SFC-Typ hat wie der SFC-Plan ein Interface. Das Interface wird beim Erzeugen eines SFC-Typs angelegt und enthält bereits das SFC-Typ-Standard-Interface, abgeleitet aus der SFC-Typ-Vorlage. Das Standard-Interface wird benötigt, um die SFC-Systemfunktionalität (z. B. Betriebsarten, Betriebszustände, Schaltmodi) am Interface des SFC-Typs bereitzustellen.

- Die Elemente des Standard-Interfaces können nicht verschoben oder gelöscht werden. Anfangswert, Kommentar und Attribute können modifiziert werden.
- Das Interface kann mit dem Interface-Editor um weitere Anschlüsse ergänzt und über das Merkmale-Dialogfeld um die Merkmale erweitert werden. Für diese Elemente gilt das gleiche wie für das Standard-Interface.

- Besonderheit bei den Bausteinkontakten: Das Interface wird um vordefinierte Anschlüsse eines Bausteintyps erweitert. Dies ist durch das Attribut "S7_contact" möglich (vordefinierte Anschlüsse zur Verschaltung mit dem SFC-Typ).
- Sollen mehr Anschlüsse des Interface angezeigt werden als auf drei Teilplänen dargestellt werden können, so werden einige Bausteinanschlüsse unsichtbar geschaltet.
- Bei der Projektierung können zur Formulierung der Schrittzuweisungen oder der Transitions- und Startbedingungen nur die Interface-Anschlüsse verwendet werden. Operanden in Zuweisungen oder Bedingungen sind deshalb grundsätzlich Referenzen auf Anschlüsse des Interface. In diesem Kontext sind auch textuelle Verschaltungen möglich. Damit ist der SFC-Typ in sich abgeschlossen, es existieren keine externen Zugriffe aus dem SFC-Typ heraus, die am Interface vorbei gehen.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu SFC
- Handbuch *SFC für S7; Sequential Function Chart*

8.12.8.12 So erzeugen Sie eine SFC-Instanz

SFC-Instanz

Sie erzeugen eine SFC-Instanz, indem Sie im CFC aus dem CFC-Bausteinkatalog den SFC-Typ per Drag&Drop in den CFC-Plan ziehen.

Die im Planordner des AS vorhandenen SFC-Typen werden im CFC-Bausteinkatalog angezeigt (in "Alle Bausteine" und im Verzeichnis der Familie, wenn sie einer Familie zugeordnet sind, anderenfalls im Verzeichnis "Sonstige Bausteine").

Die SFC-Instanz wird wie ein CFC-Instanzbaustein dargestellt. Wenn nicht genügend freier Platz für die Positionierung der SFC-Instanz vorhanden ist und sie ein oder mehrere bereits platzierte Objekte überlappt, wird sie als "überlappender Baustein" (hellgrau und ohne sichtbare Anschlüsse) dargestellt. Die überlappenden Bausteine werden wieder als normale Bausteine dargestellt, wenn sie an eine freie Stelle im Plan verschoben werden.

Die SFC-Instanz können Sie im CFC-Plan parametrieren und verschalten.

Wenn Sie Bausteinkontakte definiert haben, werden durch das Verschalten eines Anschlusses dieses Bausteins die übrigen Anschlüsse automatisch verschaltet (vordefinierte Anschlüsse zur Verschaltung mit dem SFC-Typ (Attribut "S7_contact")). Bei den Technologischen Bausteinen aus der *PCS 7 Advanced Process Library* sind die wichtigsten Anschlüsse bereits vordefiniert.

Vorgehen

1. Öffnen Sie den CFC-Plan, in dem Sie eine SFC-Instanz mit den Bausteinen der Basisautomatisierung verschalten wollen.
2. Wählen Sie den SFC-Typ im Bausteinkatalog "Sonstige Bausteine" des CFC und platzieren Sie ihn im CFC-Plan.
   Eine Instanz des SFC-Typs wird im CFC-Plan erzeugt.

3. Legen Sie die Eigenschaften der SFC-Instanz fest.
   Im CFC können Sie in den Objekteigenschaften der SFC-Instanz die allgemeinen Eigenschaften (Name, Kommentar) ändern.
4. Passen Sie die Betriebsparameter und Optionen der Instanz an:
   Öffnen Sie mit dem Kontextmenübefehl **Öffnen** die SFC-Instanz im CFC und passen Sie im Dialogfeld "Eigenschaften" die Betriebsparameter an, die das Ablaufverhalten im AS bestimmen.
   Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So passen Sie Betriebsparameter und Ablaufeigenschaften an (Seite 486)".
   Als Option können Sie wählen, welche der vom SFC-Typ vorgegebenen Fahrweisen für die SFC-Instanz verwendet werden sollen.
5. Parametrieren und verschalten Sie das Interface der SFC-Instanz:
   Die Anschlüsse der SFC-Instanz parametrieren Sie im CFC über die Objekteigenschaften oder im SFC über den Interface-Editor "Anschlüsse".
   Im CFC verschalten Sie die Anschlüsse der SFC-Instanz mit den Anschlüssen der CFC-Bausteine oder mit globalen Operanden, oder Sie erstellen textuelle Verschaltungen.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu SFC

8.12.8.13 So ändern Sie einen SFC-Typ zentral

Einleitung

SFC-Typen können sich auch in der Stammdatenbibliothek befinden. Damit Sie diese verwenden können, müssen Sie die SFC-Typen aus dem Planordner der Stammdatenbibliothek in den Planordner des S7-Programms des AS kopieren. Im Ergebnis sind die SFC-Typen im CFC-Bausteinkatalog, Register "Bausteine" (Sonstige Bausteine) sichtbar und können von dort im CFC-Plan platziert werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So erzeugen Sie eine SFC-Instanz (Seite 496)".

Um eine SFC-Instanz zum Ablauf zu bringen, werden sowohl der SFC-Typ als auch die SFC-Instanz in das AS geladen.

Regeln zur Änderungsprojektierung

- Grundsätzlich gilt, dass Änderungen am SFC-Typ, die ein Änderungsladen im RUN verhindern oder einschränken, nur auf Rückfrage ausgeführt werden.
- Schnittstellenänderungen am SFC-Typ werden sofort an die entsprechenden SFC-Instanzen übertragen. Dies bedeutet, dass der SFC-Typ und seine Instanzen nur dann im RUN des AS geladen werden können, wenn alle SFC-Instanzen dieses SFC-Typs ausgeschaltet sind oder beim Laden kurzzeitig ausgeschaltet werden.
  Die Instanzen werden beim Laden auf Rückfrage ausgeschaltet und nach dem Laden auf Rückfrage wieder gestartet. Der Ablauf der Instanz ist dann abhängig vom Prozesszustand und der Projektierung der Instanzen (speziell der Startbedingungen).
- Beim Änderungsladen wird verhindert, dass die SFC-Instanzen im AS bearbeitet werden oder auf die SFC-Instanzen über Verschaltungen im CFC zugegriffen wird.

- Änderungen der Topologie (Schritt-/Transitionsfolge, Sprungzieländerung) oder Schritt- oder Transitionsprojektierungen werden am SFC-Typ ausgeführt und bei den SFC-Instanzen erst nach dem Übersetzen und Laden wirksam.
  Dabei gilt für Topologieänderungen beim Laden, dass inaktive Ablaufketten jederzeit geladen werden können, während für das Laden aktiver Ablaufketten die SFC-Instanzen ausgeschaltet werden müssen.
- Änderungen der Schritt- und Transitionsprojektierung können jederzeit geladen werden, auch wenn SFC-Instanzen zum SFC-Typ im AS gerade bearbeitet werden.
- Nach der Änderungsprojektierung müssen Sie mit dem Übersetzen der OS dafür sorgen, dass die aktuellen Daten auf der Operator Station verfügbar sind.

Vorgehen

1. Öffnen Sie den SFC-Typ im Planordner.
   Der SFC-Typ wird im SFC-Editor geöffnet.
2. Führen Sie im SFC-Editor die gewünschten Änderungen aus.
   Die Änderungen werden am SFC-Typ und an jeder schon vorhandenen SFC-Instanz ausgeführt.
3. Übersetzen, laden und testen Sie das Programm.
4. Kopieren Sie den SFC-Typ in die Stammdatenbibliothek, damit die geänderte Version im CFC-Bausteinkatalog verfügbar ist.
5. Wenn die ausgeführten Änderungen parametrierungs- oder verschaltungsrelevant sind, müssen die Änderungen an allen SFC-Instanzen nachgeführt werden.
   Öffnen Sie hierzu die entsprechenden CFC-Pläne und vervollständigen Sie diese.

Weiter Informationen

- Abschnitt "So laden Sie SFC-Pläne (Seite 501)"
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Getting Started - Teil 2*

8.12.8.14 So übersetzen Sie Pläne und Typen

Übersetzen

Beim Übersetzen (Umfang: Gesamtes Programm) werden alle Pläne (inkl. SFC-Typen) des aktuellen Planordners bausteinweise an den SCL-Compiler übergeben und übersetzt. Nach einer Änderung des SFC-Plans (SFC-Typs, SFC-Instanz), genügt es, nur die Änderungen zu übersetzen (Umfang: "Änderungen").

Während des Übersetzens wird automatisch auf Konsistenz geprüft. Diese Prüfung können Sie auch manuell aufrufen.

Nach dem Übersetzen laden Sie das Anwenderprogramm in das Zielsystem, testen es und nehmen es in Betrieb.

Einstellungen für das Übersetzen

Mit dem Menübefehl **Extras > Einstellungen > Übersetzen/Laden...** rufen Sie ein Dialogfeld auf mit den Informationen über die Ressourcen, die im Zusammenhang mit dem Übersetzen von Plänen stehen. Darin können Sie Folgendes festlegen:

- Welche Warngrenzen gelten sollen, damit rechtzeitig vor dem Laden mögliche Gefahren erkannt werden.
- Welche Ressourcen beim Übersetzen der Pläne des aktuellen Planordners unbenutzt bleiben sollen.
  Dies ist z. B. sinnvoll, wenn Sie die Automatisierungsaufgabe teils mit Plänen, teils mit Programmierung (z. B. AWL-, KOP- oder SCL-Programme) lösen wollen und wenn Sie Funktionen (FC) oder Datenbausteine (DB) aus anderen Quellen in Ihrem Anwenderprogramm haben.
- Zusätzlich können Sie die Statistik einsehen, die zeigt, wie viele Ressourcen (DBs, FCs) in Ihrer CPU für das Übersetzen der Pläne verfügbar und bereits belegt sind.

Hinweis

Wenn Sie in Ihrem Programm ausschließlich mit CFC und SFC arbeiten, lassen Sie die Standard-Einstellung für das Übersetzen unverändert.

Eine Übersicht über die beim Übersetzen generierten Bausteine finden Sie in der Online-Hilfe.

Konsistenzprüfung

Vor dem eigentlichen Übersetzungsvorgang führt das System automatisch folgende Konsistenzprüfungen durch:

- Ob die Bausteintypen im Anwenderprogramm mit den in den CFC importierten Typen übereinstimmen.
- Ob symbolische Referenzen auf globale Operanden in der Symboltabelle eingetragen sind.
- Ob die Datenbausteine (DB), auf die verschaltet wurde, im Anwenderprogramm vorhanden sind.
- Ob Durchgangsparameter oder Bausteinausgänge vom Typ "ANY", "STRING", "DATE_AND_TIME" oder "POINTER" versorgt (verschaltet) wurden.
- Ob alle Bausteine, auf die Bedingungen oder Anweisungen von SFC zugreifen, noch vorhanden sind.

Hinweis

Die Konsistenz können Sie auch ohne eine Übersetzung prüfen. Wählen Sie dazu den Menübefehl **SFC > Konsistenz prüfen**.

Vorgehen

1. Wählen Sie den Menübefehl **SFC > Übersetzen...**.
   Das Dialogfeld "Programm übersetzen" wird geöffnet.
2. Aktivieren Sie in der Gruppe "Umfang" eines der folgenden Optionsfelder, um den Umfang der Übersetzung festzulegen:
   – Gesamtes Programm: Alle Pläne werden übersetzt.
   – Änderungen: Nur die seit der letzten Übersetzung geänderten Objekte werden übersetzt.
3. Aktivieren Sie bei Bedarf das Optionskästchen "SCL-Quelle erzeugen".
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Der Übersetzungsvorgang wird gestartet.

Ergebnis

Die Pläne des aktuellen Programms (Planordners) werden auf Konsistenz geprüft und anschließend übersetzt.

Einstellungen speichern ohne zu übersetzen

Mit der Schaltfläche "Übernehmen" können Sie die Einstellungen im Dialogfeld "Programm übersetzen" speichern, ohne den Übersetzungsvorgang zu starten.

Protokolle anzeigen

Das Ergebnis der Konsistenzprüfung und alle beim Übersetzen aufgetretene Meldungen werden nach dem Übersetzen automatisch angezeigt.

Sie können sich das Protokoll auch später mit dem Menübefehl **Extras > Protokolle...** anzeigen und ausdrucken lassen.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu SFC

8.12.8.15 So vergleichen Sie SFC-Pläne vor dem Laden

Einleitung

Bei Projektierung, Test und Inbetriebnahme besteht häufig die Anforderung vor dem Laden eines neuen/geänderten SFC-Plans einen Vergleich mit dem zuletzt geladenen Stand durchzuführen.

Voraussetzung

Sie haben vor dem ersten Laden im SFC-Editor über den Menübefehl Extras > Einstellungen > Übersetzen/Laden im Dialogfeld "Einstellungen für das Übersetzen/Laden" das Optionskästchen "Abbild des geladenen Programms für Vergleich erzeugen" aktiviert.

Vorgehen

1. Wählen Sie im SFC-Editor den Menübefehl **Zielsystem > Laden...**.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Änderungen anzeigen".
   Der Version Cross Manager wird geöffnet und das beim vorherigen Laden erstellte Abbild (siehe Voraussetzungen) wird mit dem zu ladenden Stand verglichen und entsprechend angezeigt.

   Hinweis

   Die Schaltfläche "Änderungen anzeigen" ist nur aktiv, wenn das Optionspaket "Version Cross Manager installiert ist und für das geladene Programm ein Abbild erzeugt wurde.

   ---

3. Wechseln Sie zurück in das Dialogfeld "Zielsystem laden".
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK" oder auf "Abbrechen".

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu SFC

8.12.8.16 So laden Sie SFC-Pläne in die CPU

Laden

Um grafisch erstellte Pläne für eine CPU in Betrieb zu nehmen, müssen die Pläne zuerst übersetzt und in das Zielsystem geladen werden. Geladen wird in die CPU, der das Anwenderprogramm mit dem aktuellen Planordner zugeordnet ist

Voraussetzungen

- Es besteht eine Verbindung zwischen der CPU und ihrem PC/PG.
- Der Erstellmodus ist eingestellt (nicht Testmodus).
- Wenn Sie das gesamte Programm laden, ist die CPU im Zustand STOP.
  Wenn Sie nur Änderungen laden, kann die CPU im Zustand RUN-P sein.

Vorgehen

1. Wählen Sie im SFC-Editor den Menübefehl **Zielsystem > Laden...**.
   Das Dialogfeld "Zielsystem laden" wird geöffnet.
2. Aktivieren Sie in der Gruppe "Lademodus" eines der folgenden Optionsfelder, um den Umfang der Übersetzung festzulegen:
   - Gesamtes Programm
     Der gesamte Inhalt des Ordners "Bausteine" wird geladen.
   - Änderungen
     Die CPU kann im Zustand "RUN-P" sein. Nur die seit der letzten Übersetzung ausgeführten Änderungen werden geladen.
   - Laden in Test-CPU
     In dieser Ladeart können Sie ein geändertes Programm in eine andere CPU oder in S7-PLCSIM laden, ohne dass es seine Änderungsladefähigkeit für die ursprüngliche CPU verliert.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Der Übersetzungsvorgang wird gestartet.

   Hinweis

   Mit dem SFC erzeugte Programme müssen aus dem SFC (oder CFC) heraus ins Zielsystem geladen werden, da nur diese Ladefunktion die Konsistenz der Projektierungsdaten mit den Zielsystemdaten garantiert.

   Die gleiche Ladefunktion wird im SIMATIC Manager über folgende Menübefehle erreicht:

   - Menübefehl **Zielsystem > Objekte übersetzen und laden...** und ausschließlich Objekt "Pläne" für Übersetzen und Laden aktivieren
   - in der Komponentensicht: Ordner "Pläne" markieren und Menübefehl **Zielsystem > Laden**

Ergebnis

Das Programm (oder nur die Änderungen) werden in das Zielsystem (AS) geladen.

Hinweis

Wenn Sie vor dem Laden eine laderelevante Änderung in der Projektierung vorgenommen und noch nicht übersetzt haben, werden Sie zum Übersetzen aufgefordert. Nach dem fehlerfreien Übersetzen beginnt dann automatisch das Laden.

Gesamtladen

Bei der Ladeart "Laden: Gesamtes Programm" werden alle Pläne des aktuellen Planordners in die CPU geladen. Nach einer Sicherheitsabfrage wird die CPU auf STOP gesetzt und alle Bausteine werden in der CPU gelöscht.

Hinweis

Ein Gesamtübersetzen erfordert nicht zwangsläufig auch ein Gesamtladen. Wenn das Programm vor dem Übersetzen schon in der CPU geladen war, so ist auch ein Änderungsladen möglich.

Wenn ein Gesamt-Ladevorgang abgebrochen wurde, ist solange kein Änderungsladen mehr möglich, bis ein Gesamtladen vollständig ausgeführt wurde. Grund: Vor dem Laden wurden die Bausteine in der CPU gelöscht.

Änderungsladen

Bei der Ladeart "Laden: Änderungen" im CPU-Zustand RUN-P können Sie Projektierungsänderungen in das AS laden, ohne dass die CPU dazu in den STOP-Zustand gebracht werden muss. Dabei werden nur die Änderungen geladen, die seit dem letzten Ladevorgang entstanden sind. Beachten Sie dazu Folgendes:

- Wenn bei SFC-Plänen die Plantopologie geändert wurde (Schritte oder Transitionen hinzugefügt, gelöscht, kopiert, verschoben, Sprungziel geändert, ...), müssen diese Pläne beim Änderungsladen ausgeschaltet sein.
- Schnittstellenänderungen am SFC-Typ werden sofort an die SFC-Instanzen übertragen. Die SFC-Instanzen müssen daher beim Laden ausgeschaltet und die Bearbeitung in der CPU ausgesetzt werden.
- Bei geänderten SFC-Plänen (Planeigenschaften, Objekteigenschaften der Schritte/ Transitionen), deren Struktur nicht verändert wurde, können Sie nach dem Übersetzen der Änderungen diese im RUN in die CPU laden, ohne dass der geänderte SFC-Plan ausgeschaltet werden muss.
- Wenn Sie den Plan nicht direkt geändert haben, sondern nur Objekte auf die zugegriffen wird (z. B. Symbol aus der Symboltabelle, Ablaufgruppen, Bausteinanschluss), so müssen Sie den Plan vor dem Änderungsladen nicht ausschalten.
- Nach einem Änderungsladen wird ein angehaltener SFC-Plan mit der Eigenschaft "Autostart: ein" nicht automatisch gestartet, sondern muss vom Bediener erneut gestartet werden.

Hinweis

Beachten Sie, dass nicht mit absoluter Sicherheit verhindert werden kann, dass die CPU beim Änderungsladen in den STOP-Zustand geht.

Siehe auch

So laden Sie geänderte Pläne einzeln in die CPU (Seite 438)

8.12.8.17 So testen Sie die SFC-Pläne

Testmodus

Der SFC-Editor hat zur Unterstützung der Inbetriebnahme Testfunktionen, um die Arbeitsweise der Ablaufsteuerung im AS zu beobachten, zu beeinflussen und wenn nötig Sollwerte zu verändern. Dazu schalten Sie den SFC-Editor in einen Testmodus.

Betriebsarten des Testmodus

Der Testmodus bezieht sich auf die CPU, zu der der aktive Plan gehört. Alternativ können Sie in zwei Betriebsarten testen:

Betriebsart	Beschreibung
Prozessbetrieb	Im Prozessbetrieb wird die Kommunikation der Online-Dynamisierung für die SFC-Pläne und SFC-Instanzen begrenzt, um dadurch eine nur geringe zusätzliche CP- und Busbelastung herbeizuführen. Im Prozessbetrieb wird bei Überlast eine Meldung ausgegeben, dass die Grenze der Buslast erreicht ist. In diesem Fall sollten Sie für die SFC-Pläne den Testbetrieb beenden, die zum Test nicht unbedingt benötigt werden. Beim Einschalten des Testmodus haben alle Bausteine den Status "Beobachten Aus".
Laborbetrieb	Der Laborbetrieb wird für das komfortable und effiziente Testen und Inbetriebnehmen gewählt. Im Laborbetrieb wird, im Gegensatz zum Prozessbetrieb, die Kommunikation der Online-Dynamisierung für die SFCs nicht begrenzt. Beim Einschalten des Testmodus haben alle Bausteine den Status "Beobachten Ein".

Voraussetzungen

- Zwischen der CPU und ihrem PC besteht eine Verbindung.
- Das Programm ist geladen.

Testmodus ein-/ausschalten

1. Wählen Sie mit den Menübefehlen im Menü **Test** die gewünschte Betriebsart aus:
   - **Test > Prozessbetrieb**
   - **Test > Laborbetrieb**

   Beachten Sie, dass Sie im Testmodus die Testbetriebsart nicht umschalten können.
2. Wählen Sie im SFC den Menübefehl **Test > Testmodus.**
   Der Testmodus wird eingeschaltet.
3. Um den Testmodus zu beenden, wählen Sie im CFC erneut den Menübefehl **Test > Testmodus**.

Testen

Nachdem Sie den Testmodus aktiviert haben, können Sie die Funktionsfähigkeit ihres SFC testen.

Im Modus "Hand" kann der SFC gestartet werden. Zudem können Sie die Betriebsparameter beeinflussen, in denen der SFC laufen soll (z. B. zyklischer Betrieb).

Wenn der SFC im Betriebszustand "RUN" ist, sehen Sie Folgendes:

- welcher Schritt gerade aktiv ist
- welche Aktionen in diesem Schritt ausgeführt werden
- welche Transitionen aktiv sind und welche Bedingungen bei dieser Transition erfüllt sein müssen

Hinweis

Wenn Sie im Testmodus Bedienungen und Parametrierungen vorgenommen haben, dann geschieht dies gleichzeitig in der CPU und in den Daten des SFC.

Falls Sie eine ungepufferte S7-CPU aus- und wieder einschalten, dann sind diese Parameteränderungen in der CPU verloren gegangen. Sie müssen in diesen Fällen - um die Parametrierungen wieder herzustellen - den Planordner neu übersetzen und die CPU von Ihrem PC/PG aus neu laden.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu SFC
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7, Getting Started - Teil 1*
- Handbuch *SFC für S7; Sequential Function Chart*

8.12.9 Erstellen von Musterlösungen (Multiprojekt)

8.12.9.1 So erstellen und bearbeiten Sie eine Musterlösung

Einleitung

In der Regel wird eine Anlage strukturiert, indem man sie in kleinere Funktionseinheiten aufteilt, die sich klassifizieren lassen, z. B. Festwertregelungen, Motorsteuerungen.

Statt diese Funktionseinheiten jedes Mal neu zu realisieren, können Sie sich im Engineering System einen Vorrat an vorgefertigten Funktionseinheiten (Musterlösungen) anlegen. Sie müssen diese dann nur noch kopieren und für die konkrete neue Lösung modifizieren.

Damit eine Musterlösung projektweit in nur einer Version verwendet wird, sollten Sie alle Musterlösungen zentral in der Stammdatenbibliothek ablegen und vor dem Erzeugen von Ablegern anpassen.

Musterlösung

Hinweis

Musterlösungen können Sie ausschließlich in einem Multiprojekt erstellen oder ändern.

Eine Musterlösung besteht aus Hierarchieordnern mit folgenden Elementen:

- CFC-/SFC-Plänen
- OS-Bildern
- OS-Reports
- Zusatzunterlagen

Eine Musterlösung enthält zudem eine Verbindung zu einer Import-/Exportdatei (IEA-Datei).

Mit Hilfe des Import-Export-Assistenten (IEA) verknüpfen Sie Baustein-/Plananschlüsse und Meldungen von Bausteinen mit den Spalten einer Importdatei.

Ableger

Nach der Verknüpfung der so vorbereiteten Musterlösung mit einer Importdatei können Sie die Musterlösung mit dem Import-Export-Assistenten importieren. Die dabei erzeugten Ableger sind mit den Parametern, Verschaltungen und Meldungen der Musterlösung versehen worden. Jede Zeile einer Importdatei erzeugt im Zielprojekt einen Ableger.

Voraussetzung

Die Funktionseinheit, aus der Sie eine Musterlösung erstellen wollen, ist im Automatisierungssystem und in der Operator Station getestet.

Musterlösung erstellen

1. Markieren Sie in der Stammdatenbibliothek den Hierarchieordner, der den gewünschten CFC-Plan (oder die CFC-Pläne, SFC-Pläne usw.) für die Musterlösung enthält (oder einen Hierarchieordner, der einen unterlagerten Hierarchieordner mit einem CFC-Plan enthält).
2. Starten Sie den Assistenten mit dem Menübefehl **Extras > Musterlösungen > Musterlösung erstellen/ändern...** und wählen Sie in den nächsten Schritten Folgendes aus:
   – Welche Anschlüsse möchten Sie als Parameter oder Signal importieren?
   – Für welche Bausteine möchten Sie Meldetexte importieren?
   – Welche Importdaten möchten Sie welchen Musterlösungsdaten zuordnen?

Im Schritt "Welche Importdaten möchten Sie welchen Musterlösungsdaten zuordnen?" ist anfangs im Eingabefeld "Importdatei:" der Text "keine Importdatei zugeordnet" eingetragen. Mit der Schaltfläche "Andere Datei..." können Sie nach einer Importdatei suchen und diese eintragen.

Importdatei erzeugen

Wenn noch keine Importdatei existiert oder keine passende vorhanden ist, können Sie mit der Schaltfläche "Dateivorlage erzeugen..." aus den bisher ausgewählten Musterlösungsdaten eine Importdatei erzeugen.

Dabei sind zwei Vorgehensweisen möglich:

- Sie erzeugen die Importdatei und editieren dabei auch die gewünschten Spaltenüberschriften.
  - Wählen Sie im Kombinationsfeld "Importdatei" den Eintrag "Keine Importdatei zugeordnet".
    In der Spalte "Spaltenüberschrift" der Liste "Musterlösungsdaten" ist nun der Editier-Modus eingeschaltet.
  - Editieren Sie die gewünschten Spaltenüberschriften.
  - Fahren Sie fort, wie bei der zweiten Vorgehensweise beschrieben.
- Sie erzeugen die Importdatei mit "künstlichen" Spaltenüberschriften, weil Sie den entsprechenden Text dafür noch nicht festlegen möchten:
  - Klicken Sie auf die Schaltfläche "Dateivorlage erzeugen..." und bestimmen Sie den Dateinamen.
  - Wählen Sie im nächsten Dialogfeld die optionalen Spaltentypen aus oder wählen die Spalten ab, die für Sie nicht von Interesse sind (z. B. FKZ, OKZ).

Beim Aufbau der Datei werden die Attribute der Anschlusspunkte ausgewertet und automatisch die Einträge für Text 0, Text 1, Einheit, Wert und Kennzeichen (soweit vorhanden) vorgenommen; Verschaltungen, Plannamen und Hierarchie werden automatisch eingetragen. Anzupassen sind danach nur die Hierarchie und die Plannamen.

Wenn Sie die zweite Vorgehensweise gewählt haben, können Sie mit dem IEA-Datei-Editor die zugeordnete Datei bearbeiten, indem Sie diese über die Schaltfläche "Datei öffnen" öffnen. Hier können Sie Folgendes ausführen:

- Ändern von Spaltenüberschriften
- Entfernen von einzelnen, nicht benötigten Spalten
- Hinzufügen von Zeilen
- Bearbeiten von Beschreibungen

Nach dem Speichern der Datei zeigt der Import-Export-Assistent die neuen Spaltenüberschriften an, die Sie anschließend zuordnen müssen.

Musterlösung fertigstellen

1. Nachdem Sie die Importdaten den Musterlösungsdaten zugeordnet haben, klicken Sie auf die Schaltfläche "Fertigstellen".

Ergebnis

Ihnen steht eine Musterlösung zur Verfügung, die für jeden ausgewählten Anschluss und jede ausgewählte Meldung eine Zuordnung zu einer Spalte der Importdatei hat, jede Spalte der Importdatei ist also verwendet worden (1:1-Zuordnung).

Für Meldungen gilt, dass nicht alle Zeilen der Musterlösungsdaten mit Daten der Importdatei versorgt werden müssen. In der Importdatei kann die Anzahl der Meldungen demnach auch kleiner sein als die der Musterlösung (hier gilt die 1:1-Zuordnung nicht).

Im SIMATIC Manager wird der Hierarchieordner als Musterlösung dargestellt.

Musterlösung ändern

Musterlösungen, die noch keine Ableger haben, können Sie jederzeit ändern.

1. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Musterlösungen > Musterlösung erstellen/ändern...**.

Wenn Sie Musterlösungen ändern, die bereits Ableger haben, wird dieser Umstand gemeldet, da die Importdaten nicht mit den Musterlösungsdaten übereinstimmen.

Wenn Sie die Anschlusspunkte (IEA-Kennungen) einer Musterlösung ändern, von der bereits Ableger vorhanden sind, so erhalten Sie eine Meldung, und das Dialogfeld wird um einen zusätzlichen Schritt erweitert. In diesem zusätzlichen Dialogfeld sind alle vorgenommenen Änderungen protokolliert. Die Änderungen werden dann auch an allen Ablegern folgendermaßen vorgenommen:

- Wenn IEA-Kennungen in den Ablegern fehlen, werden sie gesetzt.
- Wenn in den Ablegern mehr IEA-Kennungen gesetzt sind als in der Musterlösung, werden diese in den Ablegern entfernt.

Hinweis

Für eine bereits erstellte Musterlösung oder Ableger einer Musterlösung dürfen die Namen der Bausteine nicht mehr geändert werden. Ein Import/Export ist sonst nicht mehr möglich.

Mit dem IEA können Bausteinanschlüsse und Plananschlüsse parametriert und verschaltet werden; die Plananschlüsse können auch umbenannt werden.

Hinweis

Beachten Sie, dass wenn nötig auch die IEA-Datei angepasst werden muss.

Weitere Informationen

- Abschnitt "So hantieren Sie Musterlösungen im SIMATIC Manager (Seite 511)"
- Online-Hilfe zu *TH*, *IEA* und *PO*

8.12.9.2 Textuelle Verschaltungen und Musterlösungen

Einleitung

Mit einer textuellen Verschaltung verschalten Sie Ein- und Ausgänge von Bausteinen oder hierarchischen Plänen beim Import miteinander. Das ist innerhalb eines Plans oder auch planübergreifend möglich.

Voraussetzungen

- Die Verschaltungspartner sind im selben Planordner.

Syntax

Die Verschaltung erfolgt nach folgender Syntax:

cfc\baustein.anschluss

oder

cfc\plan.anschluss

oder

sfc.anschluss

Wenn Ordner der TH zum Namen beitragen, kann auch der Pfad der Technologischen Hierarchie vorangestellt sein (th\th\cfc\plan.baustein], er wird aber ignoriert.

Textuelle Verschaltungen

Textuelle Verschaltungen sind nur bei Anschlüssen möglich, die als Parameter definiert sind.

Textuelle Verschaltungen können sowohl von Ausgängen als auch von Eingängen ausgehen, sofern diese als Parameter definiert sind. Mehrfachverschaltungen sind nur an Ausgängen der CFC-Pläne möglich. An Eingängen sind nur einfache Verschaltungen möglich.

Bei der Erstellung der IEA-Datei muss im Dialogfeld "Dateivorlage erzeugen" im Register "Parameter" das Optionskästchen "Textuelle Verschaltung" aktiviert sein.

Mehrfachverschaltungen

Mehrfachverschaltungen sind Verschaltungen, die von einem Ausgang zu mehreren Eingängen führen.

- In der Importdatei können Sie für Parameter- oder Signalausgänge Mehrfachverschaltungen eintragen. Die Anschlussnamen werden in der Spalte durch ein Doppelhochkomma (") getrennt.
- Wenn eine bestehende Einfachverschaltung erhalten bleiben und eine neue Verschaltung hinzugefügt werden soll, dann müssen Sie hinter dem Text für die Verschaltung das Trennzeichen Doppelhochkomma (") anfügen. Ohne dieses Trennzeichen wird die alte Verschaltung durch die neue ersetzt.
- Wenn bereits eine Mehrfachverschaltung vorhanden ist, wird die Verschaltung beim Import immer ergänzend zu den bereits vorhandenen Verschaltungen angelegt. Dieser Vorgang ist unabhängig vom Trennzeichen.
- Das Schlüsselwort "---" löscht alle Verschaltungen am Ausgang.

Beim Export werden die vorhandenen Mehrfachverschaltungen ebenfalls durch das Trennzeichen " dargestellt.

Regeln

Für das Arbeiten mit textuellen Verschaltungen in Musterlösungen gelten folgende Regeln:

- Beim Erstellen der Musterlösung/Messstelle wird über die Funktion "Dateivorlage erzeugen" für die textuelle Verschaltung in der Spalte "TextRef" der Verschaltungspartner entsprechend der Verschaltung in der Musterlösung eingetragen. Dieser Eintrag würde beim Import zu einer Verschaltung in der Musterlösung führen und damit die Musterlösung verändern.
  Diese Spalte müssen Sie deshalb unbedingt nachbearbeiten. Um eine versehentliche Veränderung der Musterlösung zu verhindern, wird daher dem Verschaltungspartner in der Spalte "TextRef" ein Fragezeichen ("?") vorangestellt, was beim Import zu einem Fehler führen würde.
- Bei der Nachbearbeitung können Sie mit dem IEA-Datei-Editor nach "?" suchen und diese Zellen entsprechend ändern.
  Textuelle Verschaltungen sollten möglichst nur von Eingängen ausgehen, deshalb werden für Ausgänge beim Erzeugen der Dateivorlage grundsätzlich keine Spalten "TextRef" angelegt, auch wenn im Auswahldialog die Option "Textuelle Verschaltung" angewählt wurde. Diese müssen Sie mit der Funktion "Spaltengruppe erweitern" des IEA-Editors explizit anlegen.
- Textuelle Verschaltungen werden an Parameteranschlusspunkten; Verschaltungen zu globalen Operanden an Signal-Anschlusspunkten eingerichtet.

8.12.9.3 So erzeugen Sie Ableger von Musterlösungen

Einleitung

Mit Hilfe des Assistenten für Musterlösungen importieren Sie die Daten der Musterlösung.

Die Musterlösung wird aus der Stammdatenbibliothek in die angegebenen Zielprojekte als Ableger kopiert. Anschließend werden die Daten importiert. Entsprechend dem Eintrag in der Importdatei können Sie beliebig viele Ableger erzeugen.

Beim Import können Sie bestimmen, ob die importierten Signale in die Symboltabelle eingetragen werden sollen (Option: "Signale auch in Symboltabelle eintragen"). Für PCS 7 empfehlen wir, die Option nicht zu verwenden, weil diese Einträge beim Konfigurieren der Hardware in HW Konfig vorgenommen werden.

Voraussetzung

Die zugehörige Importdatei liegt vor.

Lesehinweis

Eine ausführliche Beschreibung zur Erstellung der Importdateien finden Sie im Abschnitt "Import/Export von Messstellen/Musterlösungen". Im Folgenden ist die prinzipielle Vorgehensweise beschrieben, wenn bereits Importdateien zugeordnet wurden.

Vorgehen

1. Markieren Sie die gewünschte Musterlösung in der Stammdatenbibliothek.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Musterlösungen > Importieren...**
   Der Assistent sucht (auch in allen unterlagerten Hierarchieordnern) nach den Musterlösungen und den zugehörigen Importdateien und listet diese auf. Für alle aufgelisteten Importdateien wird der Import ausgeführt.
3. Wenn Sie bestimmte Dateien nicht importieren wollen, markieren Sie diese und löschen Sie sie mit der Schaltfläche "Entfernen" aus der Liste.
   Über die Schaltfläche "Andere Datei" können Sie statt der markierten Datei nach einer anderen Importdatei suchen und diese auswählen.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Weiter" und anschließend auf die Schaltfläche "Fertigstellen".
   Der eigentliche Importvorgang wird gestartet.

Ergebnis

Im Protokollfenster werden, je nach Einstellung des Optionskästchens "Im Protokoll nur Fehler und Warnungen anzeigen", die komplette Liste mit den einzelnen Arbeitsschritten oder nur die aufgetretenen Fehler angezeigt.

Das Protokoll wird in einer Protokolldatei abgelegt; der Name und der Pfad der Datei werden unterhalb des Protokollfensters angezeigt. Diese Einstellung können Sie über die Schaltfläche "Andere Datei" ändern.

Weitere Informationen

- Abschnitt "So importieren Sie Messstellentypen und Musterlösungen (Seite 568)"
- Online-Hilfe zu *TH*, *IEA* und *PO*

8.12.9.4 So hantieren Sie Musterlösungen im SIMATIC Manager

Kopieren von Musterlösungen

Hinweis

In einem Multiprojekt darf eine Musterlösung nur einmal vorhanden sein und muss in der Stammdatenbibliothek liegen.

Für das Kopieren einer Musterlösung im SIMATIC Manager gilt Folgendes:

- Wenn Sie eine Musterlösung **innerhalb des gleichen Multiprojekts oder aus dem Multiprojekt in ein anderes Multiprojekt** kopieren, so entsteht aus dieser Kopie ein Ableger mit identischem Inhalt.
- Wenn Sie eine Musterlösung aus der Stammdatenbibliothek **in ein Projekt** kopieren, so entsteht ein Ableger.

- Wenn Sie eine Musterlösung aus der Stammdatenbibliothek **in eine andere Stammdatenbibliothek** (anderes Multiprojekt) kopieren, so bleibt sie eine Musterlösung.
- Wenn Sie eine Musterlösung aus der Stammdatenbibliothek **in eine andere Bibliothek** kopieren, so bleibt sie eine Musterlösung.
  Auf diese Weise können Sie ein Backup der Musterlösung erstellen. Beim Import bleibt das Backup unberücksichtigt.

Kopieren von Ablegern der Musterlösung

Falls Sie einen Ableger der Musterlösung im SIMATIC Manager **innerhalb des gleichen Multiprojekts** kopieren, so ist auch dieser neue Hierarchieordner dem Original der Musterlösung zugeordnet. Diese Kopie hat, wie alle mit dem IEA erzeugten Ableger auch, keine eigene Zuordnung zur Importdatei, sie verhält sich wie ein mit dem IEA per Import erzeugter Ableger.

Wenn Sie einen Ableger **in ein anderes Multiprojekt** kopieren, so hat er dort so lange keine Zuordnung, wie keine Kopie der zugehörigen Musterlösung in der Stammdatenbibliothek vorhanden ist. Seine Zuordnung erhält der Ableger wieder zurück, wenn er in das ursprüngliche Projekt zurückkopiert wird (z. B. beim Aufteilen und Zusammenführen von Projektdaten).

Musterlösungen entfernen

Falls eine Musterlösung nicht mehr für den Import/Export zur Verfügung stehen soll, also aus einer Musterlösung wieder ein normaler Hierarchieordner werden soll, gehen Sie folgendermaßen vor.

1. Markieren Sie den Hierarchieordner
2. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften...**.
3. Wählen Sie das Register "Musterlösungen".
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Aufheben".

Die gespeicherte Zuordnung zur Importdatei wird gelöscht. Das bedeutet auch, dass alle vorhandenen Ableger der Musterlösung in normale Hierarchieordner umgewandelt werden.

Ableger entfernen

Die Ableger einer Musterlösung können in gleicher Weise wie Musterlösungen entfernt werden. Sie können aus Ablegern folgendermaßen wieder normale Hierarchieordner machen:

1. Markieren Sie einen der Ableger
2. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekteigenschaften...**.
3. Wählen Sie das Register "Musterlösung".
4. Markieren Sie die Ableger und klicken Sie auf die Schaltfläche "Aufheben".

Löschen von Musterlösungen mit Ableger

Wenn Sie eine Musterlösung löschen, von der bereits Ableger existieren, bleiben alle Ableger unverändert erhalten, verlieren aber ihre Zuordnung zur Musterlösung.

Wenn Sie später die gelöschte Musterlösung durch eine gleichartige Musterlösung ersetzen (z. B. beim Aufteilen und Zusammenführen von Projekten), erhalten die Ableger wieder ihre Zuordnung.

Wenn die Ableger nicht erhalten bleiben sollen, sondern wieder in normale Hierarchieordner umgewandelt werden, so verfahren Sie wie oben beschrieben (Abschnitt "Ableger entfernen")

8.12.9.5 So ordnen Sie Ableger nachträglich einer Musterlösung zu

Anwendungsfälle

Mit dem IEA können Sie nicht zur Musterlösung gehörende Ableger oder neutrale Hierarchieordner mit CFC-Plänen zu Ablegern einer bestehenden Musterlösung machen, wenn die Struktur der Ableger vollständig mit der Struktur der Musterlösung übereinstimmt.

Folgende Anwendungsfälle sind denkbar:

- In einem Projekt wurde ein Import vorgenommen und anschließend die Ableger lokal angepasst. Durch einen Fehler bei der Hantierung (z. B. beim arbeitsteiligen Engineering wurde nach dem Aufteilen und anschließender Zusammenführung des Projekts die Musterlösung vergessen) sind zwar die Ableger vorhanden, es fehlt aber die zugehörige Musterlösung.
- In einem Projekt soll mit dem IEA weitergearbeitet werden, nachdem bereits einige Pläne erstellt und lokal angepasst wurden. Die Hierarchieordner mit diesen Plänen sollen einer Musterlösung als Ableger zugeordnet werden.

Nachfolgend ist die Vorgehensweise für die oben genannten Fälle beschrieben.

Vorgehen

Für Ableger, die keine zugehörige Musterlösung mehr haben, kann folgendermaßen eine passende Musterlösung erstellt werden:

1. Markieren Sie den Ableger.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Musterlösungen > Musterlösung erstellen/ändern...**.
3. Wählen Sie in den weiteren Dialogschritten die bisherige Importdatei aus und ordnen diese Importdaten den Musterlösungsdaten zu.
   Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So erstellen Sie eine Musterlösung (Seite 505)".
4. Starten Sie den Export mit dem Menübefehl **Extras > Musterlösungen > Exportieren...**.
   Sie erhalten eine IEA-Datei mit den aktuellen Daten aller vorhandenen Ableger.

8.12.10 Bearbeiten von Massendaten in der Prozessobjektsicht

Einleitung

Mit der Prozessobjektsicht (Seite 209) können projektweit alle Daten der Basisautomatisierung in einer leittechnisch orientierten Sicht dargestellt und bearbeitet werden. Projektweit bedeutet, dass in einem Multiprojekt die Daten aller enthaltenen Projekte erfasst werden.

Arbeiten mit der Prozessobjektsicht

In der Baumansicht können Sie Objekte neu anlegen, kopieren, verschieben und löschen. Sie können hier auch die Eigenschaften der Hierarchieordner für Batch- und Conti-Anlagen bearbeiten.

Alle wesentlichen Aspekte der Objekte dokumentieren und bearbeiten Sie direkt in der Tabelle (Inhaltsfenster), ohne dass Sie in die Projektierungswerkzeuge zur Bearbeitung der Objekte wechseln müssen.

Nicht alle Attribute sind direkt bearbeitbar. Diese Informationen werden grau hinterlegt dargestellt. Es bestehen jedoch Quersprünge zu den hierfür notwendigen Projektierungswerkzeugen.

Quersprünge aus der Prozessobjektsicht

Sie können die Aspekte eines Objekts (Messstelle, CFC, SFC, Bild), die in der Prozessobjektsicht selbst nicht bearbeitbar sind, im zugehörigen Projektierungswerkzeug bearbeiten.

Dazu gibt es in der Prozessobjektsicht Quersprünge zum ausgewählten Objekt, die Sie mit dem Menübefehl **Bearbeiten > Objekt öffnen** ausführen können. Dies gilt unabhängig vom gewählten Register.

Die folgende Tabelle zeigt dies exemplarisch für das Register "Allgemein":

Objekt	Hergestellt wird ...	Geöffnet wird ...
Bild	die Verbindung zwischen einer Messstelle, einem CFC oder einem SFC und ihren Bildverschaltungen.	der WinCC Graphics Designer mit dem durch die aktuell markierte Zelle/Zeile definierten Bild.
Archiv	die Verbindung zwischen einer Messstelle, einem CFC oder einem SFC und ihren Archivvariablen.	das WinCC Tag Logging mit dem Archiv, das durch die aktuell markierte Zelle/Zeile definiert ist.
Plan	die Verbindung zum CFC-/SFC-Plan.	der CFC-/SFC-Editor mit dem betreffenden Plan, der durch die aktuell markierte Zelle/Zeile definiert ist.
Baugruppe	die Verbindung zwischen einer Messstelle oder einem CFC und den zugehörigen Baugruppen.	HW Konfig mit den Objekteigenschaften der Baugruppe.
Meldung	die Verbindung zur Bausteinmeldung.	das Dialogfeld zur Meldungsprojektierung mit den Bausteinmeldungen, die durch die aktuell markierte Zelle/Zeile definiert sind.
Symboltabelle	die Verbindung zur Symboltabelle.	die Symboltabelle des S7-Programms, das durch die aktuell markierte Zelle/Zeile definiert ist.

Überblick

Die Bearbeitung von Massendaten in der Prozessobjektsicht umfasst folgende Themen:

- So bearbeiten Sie die Allgemeinen Daten (Seite 518)
- So bearbeiten Sie Bausteine (Seite 520)
- So bearbeiten Sie Parameter (Seite 521)
- So bearbeiten Sie Signale (Seite 525)
- So bearbeiten Sie Meldungen (Seite 528)
- So bearbeiten Sie Bildobjekte (Seite 530)
- So bearbeiten Sie Archivvariablen (Seite 532)
- So bearbeiten Sie Hierarchieordner (Seite 534)
- So bearbeiten Sie Ausrüstungseigenschaften (Seite 536)
- So bearbeiten Sie Globale Deklarationen (Seite 537)
- So testen Sie in der Prozessobjektsicht (Seite 538)

8.12.10.1 Arbeiten in der Prozessobjektsicht

Filtern

In der Prozessobjektsicht können Sie die Auswahl der dargestellten Objekte durch einen Filter begrenzen. Die Voreinstellung ist: <Kein Filter>.

Im Kombinationsfeld "Filtern nach Spalte:" wählen Sie die Spalte aus, in der Sie mit dem Filtertext (Eingabefeld "Anzeigen:") die Objekte bestimmen, die in der Tabelle angezeigt werden sollen.

Beispiele:

- Sie wollen in der Tabelle alle CFC-Pläne darstellen.
  Wählen Sie in "Filtern nach Spalte:" den Typ aus und tragen Sie im Eingabefeld "Anzeigen:" "cf" ein.
  Es werden alle Objekttypen dargestellt, die mit den Anfangsbuchstaben "cf" beginnen, z. B. alle CFC-Pläne.
- Sie wollen in der Tabelle alle Objekte aus einem bestimmten Bereich anzeigen:
  Wählen Sie in "Filtern nach Spalte:" den Pfad aus und tragen Sie im Eingabefeld "Anzeigen:" "*Kessel" ein.
  Es werden alle Objekte dargestellt, deren Pfad die Zeichenfolge "Kessel" enthält.

Spezielle Filterangaben gelten für die Spalte "Ausgänge simulieren".

Hinweis

Die Filtereinstellungen, die Sie im Register "Allgemein" treffen, gelten auch für alle weiteren Register. Die Filtereinstellungen in diesen Registern spezifizieren die Auswahl.

Sortieren

Sie können die in der Prozessobjektansicht angezeigten Daten in aufsteigender und absteigender Reihenfolge alphanumerisch sortieren. Klicken Sie hierzu in den Spaltenkopf der Spalte, nach der sortiert werden soll. Ein kleiner Pfeil zeigt Ihnen die auf- oder absteigende Sortierung an.

Breite der Spalten einstellen

Die Breite der Spalten stellen Sie direkt in der Tabelle ein (wie bei Excel). Wenn Sie die Prozessobjektsicht oder den SIMATIC Manager schließen und wieder öffnen, bleiben diese Einstellungen erhalten.

Tabelle unterteilen

Sie können sich das Fenster in zwei Hälften (links und rechts) unterteilen - mit jeweils unabhängigen Bildlaufleisten. Eine Funktionalität, wie Sie sie z. B. von Excel kennen.

Spalten ein/ausblenden

Mit dem Menübefehl **Extras > Einstellungen...** können Sie im Register "Spalten" die dargestellten Spalten ausblenden, bisher ausgeblendete Spalten wieder einblenden und die Reihenfolge der Spalten verändern.

Eigene Spalten definieren

Mit dem Menübefehl **Ansicht > Spalten definieren...** können Sie auch eigene Spalten hinzufügen oder wieder entfernen. In diesen Spalten können Sie projektspezifische Daten eingeben, z. B. Angaben über ein Wartungsintervall. Diese Angaben werden am betreffenden Prozessobjekt gespeichert und beim Kopieren des Objekts mit kopiert.

Hinweis

Innerhalb eines Projektes können Sie im Register "Bausteine" der neu definierten Spalte das Attribut "OS-relevant" über den Kontextmenübefehl **OS-relevant** zuordnen bzw. ein bereits zugeordnetes wieder entfernen.

Importieren und Exportieren

Über Import- und Exportfunktionen können Sie diese Daten auch mit anderen Tools austauschen.
Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt " Datenaustausch mit dem Anlagen-Engineering (Seite 557) ".

Einschränkungen beim Kopieren, Verschieben und Löschen

In der Prozessobjektsicht ist das Kopieren, Verschieben und Löschen von Objekten in gleicher Weise möglich, wie in der Technologischen Sicht. Allerdings gelten folgende Einschränkungen:

- Kopieren und Verschieben aus dem Inhaltsfenster (rechtes Fenster) in die Baumansicht (linkes Fenster) oder in eine andere Sicht ist nur im Register "Allgemein" möglich.
- Kopieren und Verschieben aus der Baumansicht oder aus einer anderen Sicht in das Inhaltsfenster ist nicht möglich.
- Das Löschen von Objekten ist nur in der Baumansicht oder im Register "Allgemein" des Inhaltfensters möglich.

Blockweises Arbeiten

Sie können blockweise Informationen in der Tabelle markieren, kopieren und an anderer Stelle wieder einfügen. Diese Funktion steht Ihnen nicht nur innerhalb der Tabelle zur Verfügung, sondern auch zwischen der Tabelle und z. B. Office-Anwendungen wie Excel und Access.

So können Sie schnell und einfach Daten aus vorgegebenen Listen nach PCS 7 kopieren. Wenn Ihnen dabei ein Fehler unterläuft, dann können Sie das mit der "Rückgängig"-Funktion korrigieren (über das Kontextmenü in der Tabelle).

Suchen und Ersetzen

In den Registern der Prozessobjektsicht können Sie Texte suchen und ersetzen (über das Kontextmenü in der Tabelle).

Die Suche beginnt ab der Zelle, die markiert ist oder in der die Einfügemarke positioniert ist. Je nach ausgewähltem Suchbereich wird die Tabelle folgendermaßen durchsucht:

- die gesamte Tabelle
- zeilenweise von links nach rechts
- spaltenweise von oben nach unten

Die Suche geschieht ringförmig, am Zeilen- oder Spaltenende wird zum Anfang gesprungen und weiter gesucht, bis die Ausgangszelle wieder erreicht ist.

Die Suche stoppt am ersten gefundenen Text. Wenn Sie auf die Schaltfläche "Suchen" klicken, wird das Suchen fortgesetzt, ohne den Text zu ersetzen. Wenn Sie auf die Schaltfläche "Ersetzen" klicken, wird nur der Text dieser Zelle ersetzt; wenn Sie auf die Schaltfläche "Alle ersetzen" klicken, wird weitergesucht und alle gefundenen Texte werden ersetzt.

Hinweis

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Sie müssen nicht den vollständigen Text eines gesuchten Textes angeben, sondern es reicht auch eine teilweise Angabe, wenn dadurch der gesuchte Text eindeutig identifiziert werden kann.
- Wenn Sie die Schaltfläche "Ersetzen"/"Alle ersetzen" betätigen, ohne einen Text im Feld "Ersetzen durch:" eingetragen zu haben, so wird der gefundene Text gelöscht.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu *TH*, *IEA* und *PO*

8.12.10.2 So bearbeiten Sie die Allgemeinen Daten

Register "Allgemein"

In diesem Register werden für den im Hierarchiefenster markierten Anlagenteil alle unterlagerten ES-Objekte (Objekte der TH) mit ihren allgemeinen Informationen angezeigt. Falls sich die Auswahl ändert, werden die entsprechenden Objekte neu eingelesen.

Spalten in der Tabelle

Wenn Sie im Hierarchiefenster das Symbol für ein Multiprojekt markiert haben, so werden nur die Spalten angezeigt, die für die Objekte des Multiprojekts relevant sind.

Hinweis

Falls der Baustein Bestandteil eines F-Programms ist, ist am Anfang der entsprechenden Zeile das Feld mit der Zeilennummer gelb hinterlegt.

Spalte	Bedeutung
Hierarchie	Zeigt den technologischen Pfad des Objekts (oder den Speicherort der Projekte/ Bibliotheken).
Name	Zeigt das Symbol des Objekts und den Objektnamen. Den Objektnamen können Sie ändern.
Kommentar	Eingabefeld für den Kommentar zum Objekt. Den Kommentar können Sie ändern.
Typ	Zeigt den Objekttyp, z. B.: Messstelle, CFC, SFC, OS-Bild, OS-Report oder Zusatzunterlage.
Messstellentyp	Zeigt den Namen des Messstellentyps, von dem die Messstelle abgeleitet ist.
FKZ	Eingabefeld für das Funktionskennzeichen. Wenn Sie hier den Text ändern, wird dieser auch im CFC/SFC im Schriftfeld, Register "Teil 3", "Benennungen:" eingetragen.
OKZ	Eingabefeld für das Ortskennzeichen. Wenn Sie hier den Text ändern, wird dieser auch im CFC/SFC im Register "Teil 3", Schriftfeld "Kennzeichnungsblock nach Ort:" eingetragen.
Status	Diese Spalte wird nur in der Online-Ansicht sichtbar. Hier wird eine Statusmeldung eingeblendet, wenn in der Spalte "Beobachten" das Optionskästchen aktiviert ist. Farblich und textlich wird die Statusanzeige wie beim CFC dargestellt.
Beobachten	Diese Spalte ist nur in der Online-Ansicht sichtbar. Hier können Sie die Messstelle oder den Plan für den Testbetrieb an- oder abmelden. Wenn das Beobachten eingeschaltet ist, werden die Spalten "Aktiviert", "Eingänge simulieren" und "Ausgänge simulieren" dynamisiert dargestellt. Sie werden dann gelb hinterlegt angezeigt.

Spalte	Bedeutung
Abtastzeit	Zeigt für die Pläne, für die eine namensgleiche Ablaufgruppe angelegt wurde, den aktuellen Bearbeitungszyklus an. Den Bearbeitungszyklus können Sie ändern. In der Klappliste werden die Zyklen angezeigt, die aus dem eingestellten OB-Zyklus und den möglichen Untersetzungen der Ablaufgruppe ermittelt wurden.
Aktiviert	Mit dieser Option können Sie Pläne in der Ablaufreihenfolge aktivieren oder deaktivieren. Das Optionskästchen ist offline und online bedienbar.
Eingänge simulieren	Mit dieser Option werden die zu verarbeitenden Eingangssignale des Sensors auf die Simulationswerte der Kanalbausteine umgestellt. Das Optionskästchen ist offline und online bedienbar. Ausnahme: Wenn alle SIM_ON-Anschlüsse verschaltet sind, so ist das Optionskästchen nicht bedienbar. Wenn nur ein Teil der SIM_ON-Anschlüsse verschaltet ist, so ist das Optionskästchen bedienbar, die Einstellung betrifft aber nur die nicht verschalteten SIM_ON-Anschlüsse.
Ausgänge simulieren	Mit dieser Option wird die Ausgabe von Signalen an die Aktoren im Automatisierungssystem vom berechneten Wert auf den Simulationswert der Kanalbausteine umgestellt. Das Optionskästchen ist offline und online bedienbar. Ausnahme: Wenn alle SIM_ON-Anschlüsse verschaltet sind, so ist das Optionskästchen nicht bedienbar. Wenn nur ein Teil der SIM_ON-Anschlüsse verschaltet ist, so ist das Optionskästchen bedienbar, die Einstellung betrifft aber nur die nicht verschalteten SIM_ON-Anschlüsse.
AS	Zeigt den Komponentenpfad zu dem S7-Programm, in dem die Messstelle oder der CFC- oder SFC-Plan enthalten ist. Durch Klicken in das Feld blenden Sie eine Klappliste auf. Wenn im Projekt mehrere S7-Programme enthalten sind, werden sie in der Klappliste angezeigt. Durch Auswahl eines anderen S7-Programms verschieben Sie den betreffenden Plan.
OS	Zeigt den Komponentenpfad der OS, in der das OS-Bild oder der OS-Report enthalten ist. Durch Klicken in das Feld blenden Sie eine Klappliste auf. Wenn im Projekt mehrere OS enthalten sind, werden sie in der Klappliste angezeigt. Durch Auswahl einer anderen OS verschieben Sie das betreffende Objekt.
Bausteinsymbole	In dieser Spalte sehen Sie, für welche Bilder Bausteinsymbole automatisch erzeugt werden (in der TH oder beim Übersetzen der OS). Sie können hier für jedes der gesammelten Bilder das Attribut "Bausteinsymbole aus der Technologischen Hierarchie ableiten" setzen oder rücksetzen, ohne die Objekteigenschaften der einzelnen Bilder aufzurufen.
Bedien- und beobachtbar	In dieser Spalte bestimmen Sie, ob der SFC-Plan beim AS-OS-Engineering zur Visualisierung an die OS übertragen werden soll.
Autor	Eingabefeld für den Namen des Erstellers. Wenn beim Anlegen der globalen Deklaration der SIMATIC Logon Service eingeschaltet war, ist hier der angemeldete Benutzer eingetragen. Den Namen können Sie für Pläne und Zusatzunterlagen ändern.
Version	Zeigt die Versionsnummer der CFC- und SFC-Pläne, die Sie hier auch ändern können.
Größe	Zeigt die Größe des Objekts in Byte, sofern sinnvoll feststellbar.
Änderungsdatum	Zeigt das Datum der letzten Änderung am Objekt.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu *TH*, *IEA* und *PO*

8.12.10.3 So bearbeiten Sie Bausteine

Register "Bausteine"

In diesem Register werden die Bausteineigenschaften aller Bausteine der CFC-Pläne angezeigt, die im markierten Objekt des Hierarchiefensters enthalten sind. SFC-Instanzen werden hier ebenfalls als Bausteine bezeichnet.

Spalten in der Tabelle

Hinweis

Falls der Baustein Bestandteil eines F-Programms ist, ist am Anfang der entsprechenden Zeile das Feld mit der Zeilennummer gelb hinterlegt.

Spalte	Bedeutung
Hierarchie	Zeigt den technologischen Pfad der Messstelle oder des CFC (nicht änderbar).
Plan	Zeigt den Namen der Messstelle oder des CFC (nicht änderbar).
Plankommentar	Zeigt den Kommentar zum Plan (nicht änderbar).
Baustein	Zeigt den Bausteinnamen. Den Namen können Sie ändern. Sie können für den Bausteinnamen maximal 16 Zeichen eingeben.
Bausteinkommentar	Zeigt den Kommentar zum Baustein. Den Kommentar können Sie ändern.
Bausteinsymbol erzeugen	Mit diesem Optionskästchen bestimmen Sie, ob für diesen Baustein ein Bausteinsymbol erzeugt wird. Um die Option zu bedienen, aktivieren Sie das Optionskästchen "Bedien- und beobachtbar". Dann können Sie auch die Zelle in der Spalte "Bausteinsymbol" editieren.
Bausteinsymbol	Hier sehen Sie den Namen des Symbols, mit dem der Baustein im OS-Bild dargestellt wird. Wenn das Optionskästchen in der Spalte "Bausteinsymbol erzeugen" aktiviert ist, ist die Zelle editierbar. Wenn es für diesen Bausteintyp mehrere Varianten von Bausteinsymbolen gibt, tragen Sie hier für diese Bausteininstanz einen Namen ein. Wenn kein Name eingetragen ist, dann wird das Standard-Bausteinsymbol verwendet.
Bedien- und beobachtbar	Optionskästchen, mit dem bestimmt wird, ob der Baustein bedien- und beobachtbar ist (Systemattribut "S7_m_c").

Spalte	Bedeutung
MES-relevant	Optionskästchen, mit dem bestimmt wird, ob bei einer entsprechenden Anforderung die Informationen dieses Anschlusses an die Unternehmensleitebenen MIS/MES übertragen werden sollen oder nicht. Bedienbar ist die Option nur, wenn das Optionskästchen "Bedien- und beobachtbar" aktiviert ist. Hinweis: Die Spalte ist in der Voreinstellung ausgeblendet, da diese Informationen in PCS 7 üblicherweise nicht verwendet werden. In der Prozessobjektsicht blenden Sie die Spalte ein über den Menübefehl **Extras > Einstellungen...**, Register "Spalten".
Rücklesen erlaubt	Zeigt, ob der Baustein als rücklesbar gekennzeichnet ist (Baustein mit Systemattribut "S7_read_back"). Die Option können Sie ändern.
Bausteingruppe	Kennzeichnung der Bausteine, die zu einer bestimmten Meldegruppe gehören, die für das betriebszustandsabhängige automatische Alarmverbergen vorgesehen sind. Den Namen der Gruppe können Sie ändern oder, falls der Baustein bisher nicht gruppiert ist, neu eintragen. Bereits vorhandene Gruppennamen können Sie einer Klappliste entnehmen. Der Name kann maximal 24 Zeichen umfassen.
Meldend	Zeigt die Bausteine, die ein Meldeverhalten haben (nicht änderbar).
Instanz-DB	Zeigt die Objektnamen der zugehörigen Instanz-Datenbausteine (z. B. DB86) (nicht änderbar).
Familie	Zeigt den Namen der Bausteinfamilie, zu der der Baustein gehört (z. B. CONTROL) (nicht änderbar).
Autor	Zeigt den Namen des Autors oder bei PCS 7-Bausteinen die Zugehörigkeit zu einer bestimmten Bibliothek (z. B. DRIVER70) (nicht änderbar).
Bausteintyp	Zeigt den Namen des Bausteintyps, von dem der Baustein abstammt (nicht änderbar).
Interner Bezeichner	Zeigt den Namen des internen Bezeichners (z. B. FC 262) (nicht änderbar).
Messstellentyp	Zeigt den Namen des Messstellentyps, von dem die Messstelle (Plan) erzeugt wurde, die diesen Baustein enthält (nicht änderbar).

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu TH, IEA und PO

8.12.10.4 So bearbeiten Sie Parameter

Register "Parameter"

In diesem Register werden für alle im Register "Allgemein" angezeigten Messstellen und CFC-Pläne die Anschlusspunkte dargestellt, die für Parametrierungen oder Verschaltungen zwischen den Messstellen oder CFC-Plänen explizit ausgewählt wurden.

Anschlüsse für das Register "Parameter" können Sie an folgenden Stellen auswählen:

- im SIMATIC Manager mit dem Menübefehl **Extras > Prozessobjekte > Anschlüsse auswählen...** (Anzeige der in der Baumansicht angewählten Objekte)
- im CFC im Dialogfeld "Eigenschaften - Anschluss" (eines Bausteins)
- am Bausteintyp: Systemattribut S7_edit = para

Bearbeitung

Für die im Register "Parameter" sichtbaren Anschlüsse können folgende Parameterwerte eingegeben werden:

- der Wert
- die Einheit
- das Kennzeichen
- Bedientexte für binäre Zustände und Kommentare.

Alternativ zum Wert können Sie auch Bausteinverschaltungen einfügen.

Über das Kontextmenü öffnen Sie den zugehörigen CFC-Plan. Der betreffende Anschluss des Bausteins ist angewählt.

Die Auswahl der dargestellten Objekte können Sie durch einen Filter begrenzen. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Arbeiten in der Prozessobjektsicht (Seite 515)".

Jede in der Tabelle dargestellte Zelle mit weißem Hintergrund ist direkt in der Prozessobjektsicht bearbeitbar.

Spalten in der Tabelle

Hinweis

Falls der Anschluss ein strukturierter Anschluss aus einem F-Programm ist, ist am Anfang der entsprechenden Zeile das Feld mit der Zeilennummer gelb hinterlegt.

Spalte	Bedeutung
Hierarchie	Zeigt den technologischen Pfad der Messstelle oder des CFC (nicht änderbar).
Plan	Zeigt den Namen der Messstelle oder des CFC (nicht änderbar).
Plankommentar	Zeigt den Kommentar, der in den Planeigenschaften eingetragen ist (nicht änderbar).
Baustein	Zeigt den Bausteinnamen (nicht änderbar).
Bausteinkommentar	Zeigt den Kommentar zum Baustein. Den Kommentar können Sie ändern.
Anschluss	Zeigt den Namen des Bausteinanschlusses (nicht änderbar).
Anschlusskommentar	Eingabefeld für den Kommentar zum Bausteinanschluss. Den Kommentar können Sie ändern.
Messstellen-Anschluss	Zeigt den Namen des Anschlusspunkts, wie er am Messstellentyp festgelegt wurde (nicht änderbar).
Kategorie	Zeigt die Kategorie des Anschlusspunkts, wie sie am Messstellentyp festgelegt wurde (nicht änderbar).
Status	Diese Spalte ist nur in der Online-Ansicht sichtbar. Hier wird die Statusmeldung eingeblendet, wenn in der Spalte "Beobachten" das Optionskästchen aktiviert ist. Farblich und textlich wird die Spalte analog zum CFC dargestellt.

Spalte	Bedeutung
Beobachten	Diese Spalte ist nur in der Online-Ansicht sichtbar. Hier können Sie den Anschluss für den Testbetrieb an- oder abmelden. Wenn das Beobachten eingeschaltet ist, werden die Spalten "Status" und "Wert" dynamisiert dargestellt. Sie werden dann gelb hinterlegt angezeigt.
Wert	Eingabefeld für den Wert des Anschlusses gemäß Datentyp und zulässigem Wertebereich. Den Wert können Sie nicht editieren, wenn es sich um einen verschalteten Anschluss vom Typ IN oder IN_OUT handelt. Wenn der Anschluss vom Datentyp STRUCT ist, wird der Wert des ersten Strukturelementes mit elementarem Datentyp angezeigt. Den Wert können Sie nur ändern, wenn die Struktur parametrierbar ist. Wenn es sich um den Wert einer Aufzählung handelt, können Sie hier den Text für den Aufzählungswert aus einer Klappliste auswählen, falls in den Aufzählungen der globalen Deklarationen Text vorhanden ist. Die Aufzählungen und ihre Werte werden im ES deklariert und verwaltet. Wenn im Testmodus "Beobachten" eingeschaltet ist, wird die Spalte dynamisiert dargestellt (gelb hinterlegt). Bei verschalteten Anschlüssen ist der zu beobachtende Wert als nicht editierbar dargestellt (graugelb hinterlegt). Eine rote Hintergrundfarbe visualisiert eine gestörte Übertragung (Wert ausgefallen).
Einheit	Eingabefeld für die Einheit des Wertes. Zusätzlich zur Texteingabe sind über eine Klappliste gebräuchliche Einheiten (kg, m, s, min, ...) auswählbar (Anschluss mit Systemattribut "S7_unit"). Hinweis: Die Liste der Einheiten wird aus dem Grundvorrat des CFC generiert. Dieser Grundvorrat kann im ES verwaltet und verändert werden.
Verschaltung	Eingabefeld für die Verschaltung des Anschlusses. Zusätzlich zur Texteingabe können Sie über den Kontextmenübefehl **Verschaltung einfügen...** das Verschaltungsdialogfeld öffnen. Eine textuelle Verschaltung wird mit gelbem Hintergrund dargestellt. Hinweis: Wenn Sie den Kontextmenübefehl **Gehe zu Verschaltungspartner** wählen, wird zur Zeile des Verschaltungspartners gewechselt, falls der Verschaltungspartner in der Prozessobjektsicht als Parameter gekennzeichnet ist.
Forcen anmelden	Optionskästchen mit dem angezeigt wird, ob der Anschluss zum Forcen angemeldet ist. Ist dieses Optionskästchen aktiviert, werden die beiden nachfolgenden Spalten "Forcen aktiv" und "Force-Wert" zum Bearbeiten freigegeben. Ist diese Option nicht bedienbar, lässt sich der Anschluss nicht Forcen.
Forcen aktiv	Optionskästchen mit dem angezeigt wird, ob an diesem Anschluss das Forcen aktiv ist. Um die Option zu bedienen, muss "Forcen anmelden" aktiviert sein.
Force-Wert	Eingabefeld für den Wert zum Forcen. Der Wert ist abhängig vom Datentyp des Anschlusses. Um einen Wert eingeben zu können, muss "Forcen anmelden" aktiviert sein.
Bedien- und beobachtbar	Optionskästchen, mit dem angezeigt wird, ob der Anschluss bedien- und beobachtbar ist (Anschluss mit Systemattribut "S7_m_c"; das Attribut ist nicht änderbar).
Kennzeichen	Eingabefeld für das Kurzkennzeichen des Anschlusses (Anschluss mit Systemattribut "S7_shortcut").

Spalte	Bedeutung
Text 0	Eingabefeld für eine Bezeichnung des Zustandes "0". Der Text wird nur angezeigt und ist nur editierbar, wenn der Anschluss vom Datentyp "BOOL" ist und das Systemattribut "S7_string_0" besitzt. Ausnahme: Wenn der Anschluss außerdem das Systemattribut "S7_enum" hat, ist nur das Eingabefeld in der Spalte "Aufzählung" aktiv.
Text 1	Eingabefeld für eine Bezeichnung des Zustandes "1". Der Text wird nur angezeigt und ist nur editierbar, wenn der Anschluss vom Datentyp "BOOL" ist und das Systemattribut "S7_string_1" besitzt. Ausnahme: Wenn der Anschluss außerdem das Systemattribut "S7_enum" hat, ist nur das Eingabefeld in der Spalte "Aufzählung" aktiv.
Für Test	Optionskästchen, mit dem bestimmt wird, ob der Anschluss im Testmodus angemeldet werden soll (Anschluss mit Systemattribut "S7_dynamic"). Die Option können Sie ändern.
Archivieren	Zeigt für die bedien- und beobachtbaren Bausteinanschlüsse, ob sie für die Archivierung vorgesehen sind (Anschluss mit Systemattribut "S7_archive"). Diesen Eintrag können Sie ändern. Durch Klicken in das Feld blenden Sie eine Klappliste auf. Auswählbar sind folgende Archivierungsarten: • Keine Archivierung • Archivierung • Langzeitarchivierung
Rücklesen erlaubt	Zeigt, ob der Anschluss als rücklesbar gekennzeichnet ist (Anschluss mit Systemattribut "S7_read_back"). Die Option können Sie nicht ändern.
MES-relevant	Optionskästchen, mit dem bestimmt wird, ob bei einer entsprechenden Anforderung die Informationen dieses Anschlusses an die Unternehmensleitebenen MIS/MES übertragen werden sollen oder nicht. Bedienbar ist die Option nur, wenn das Optionskästchen "Bedien- und beobachtbar" aktiviert ist. Hinweis: Die Spalte ist in der Voreinstellung ausgeblendet, da diese Informationen in PCS 7 üblicherweise nicht verwendet werden. In der Prozessobjektsicht blenden Sie die Spalte ein über den Menübefehl **Extras > Einstellungen...**, Register "Spalten".
Aufzählung	Für Anschlüsse, die das Systemattribut "S7_enum" besitzen, wird hier der Objektname der Aufzählung aufgeführt, die dem Anschluss zugeordnet wurde. Den Namen können Sie ändern. Durch Klicken in das Feld blenden Sie eine Klappliste auf, aus der Sie den gewünschten Namen der Aufzählung auswählen. Die Aufzählungen und ihre Werte werden im ES deklariert und verwaltet.
Bedienberechtigungsstufe	Eingabefeld für die Bedienberechtigungsstufe (Wert zwischen 1 und 99). Dieses Feld ist nur bedienbar, wenn das Attribut "Op_Level" am Bausteintyp vorhanden ist. Die Bedienung in den Sichten der APL-Bildbausteine ist abhängig von bestimmten APL-Bedienberechtigungen. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station* im Abschnitt "Benutzerrechte im Überblick" und im Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Advanced Process Library*.
OS-Zusatztext	Eingabefeld für den Beschriftungstext einer Schaltfläche im Bildbaustein. Mit dieser Schaltfläche kann zum Bildbaustein des verschalteten Bausteins gesprungen werden. Der Text ist frei editierbar. Das Eingabefeld ist nur aktiv, wenn der Baustein die Bildsprungfunktionalität in WinCC besitzt.

Spalte	Bedeutung
Datentyp	Zeigt den Datentyp des Anschlusses (nicht änderbar).
I/O	Zeigt den Anschlusstyp (IN = Eingang, OUT = Ausgang, IN_OUT = Durchgangsparameter) und ist nicht änderbar.
Bausteintyp	Zeigt den Namen des Bausteintyps, von dem der Baustein abstammt (nicht änderbar).
Plantyp	Hier sehen Sie, ob der Anschlusspunkt zu einem CFC- oder SFC-Plan gehört.
Messstellentyp	Zeigt den Namen des Messstellentyps, von dem die Messstelle (Plan) erzeugt wurde, die diesen Baustein enthält (nicht änderbar).

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu *TH*, *IEA* und *PO*

8.12.10.5 So bearbeiten Sie Signale

Register "Signale"

In diesem Register werden für alle im Register "Allgemein" angezeigten Messstellen und CFC-Pläne die Anschlusspunkte dargestellt, die für Signalverschaltungen explizit ausgewählt wurden.

Anschlüsse für das Register "Signale" können Sie an folgenden Stellen auswählen:

- im SIMATIC Manager mit dem Menübefehl **Extras > Prozessobjekte > Anschlüsse auswählen....**
- im CFC im Dialogfeld "Eigenschaften - Anschluss"
- am Bausteintyp: Systemattribut S7_edit = signal

Bearbeitung

Für die im Register "Signale" dargestellten Anschlüsse können Sie Symbolnamen für die Verschaltung mit der E/A-Peripherie, aber auch Textattribute und Kommentare eingeben.

Alternativ zur textuellen Eingabe des Verschaltungssymbols können Sie die Signale auch im Dialogfeld auswählen, sofern sie schon durch die Hardware-Projektierung festgelegt sind.

Über das Kontextmenü öffnen Sie wahlweise den betreffenden CFC-Plan, die Hardware-Konfiguration (HW Konfig) oder die Symboltabelle.

Die Auswahl der dargestellten Objekte können Sie durch einen Filter begrenzen. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Arbeiten in der Prozessobjektsicht (Seite 515)".

Jede in der Tabelle dargestellte Zelle mit weißem Hintergrund ist direkt in der Prozessobjektsicht bearbeitbar.

Spalten in der Tabelle

Hinweis

Falls der Anschluss ein strukturierter Anschluss aus einem F-Programm ist, ist am Anfang der entsprechenden Zeile das Feld mit der Zeilennummer gelb hinterlegt.

Spalte	Bedeutung
Hierarchie	Zeigt den technologischen Pfad der Messstelle oder des CFC (nicht änderbar).
Plan	Zeigt den Namen der Messstelle oder des CFC (nicht änderbar).
Plankommentar	Zeigt den Kommentar zum Objekt (nicht änderbar).
Baustein	Zeigt den Bausteinnamen (nicht änderbar).
Bausteinkommentar	Zeigt den Kommentar zum Baustein. Den Kommentar können Sie ändern.
Anschluss	Zeigt den Namen des Bausteinanschlusses (nicht änderbar).
Anschlusskommentar	Eingabefeld für den Kommentar zum Bausteinanschluss. Den Kommentar können Sie ändern.
Messstellen-Anschluss	Zeigt den Namen des Anschlusspunkts, wie er am Messstellentyp festgelegt wurde (nicht änderbar).
Kategorie	Zeigt die Kategorie des Anschlusspunkts, wie sie am Messstellentyp festgelegt wurde (nicht änderbar).
Status	Diese Spalte wird nur in der Online-Ansicht sichtbar. Hier wird eine Statusmeldung eingeblendet, wenn in der Spalte "Beobachten" die Option aktiviert ist. Farblich und textlich wird die Statusanzeige analog zum CFC dargestellt.
Beobachten	Diese Spalte wird nur in der Online-Ansicht sichtbar. Hier können Sie den Anschluss für den Testbetrieb an- oder abmelden. Wenn im Testmodus "Beobachten" eingeschaltet ist, werden die Spalten "Status" und "Wert" dynamisiert dargestellt.
Wert	Eingabefeld für den Wert des Anschlusses gemäß Datentyp und zulässigem Wertebereich. Den Wert können Sie nicht editieren, wenn es sich um einen verschalteten Anschluss vom Typ IN oder IN_OUT handelt. Wenn es sich um den Wert einer Aufzählung handelt, dann können Sie hier - falls er vorhanden ist - den Text für den Aufzählungswert aus einer Klappliste auswählen. Die Aufzählungen und ihre Werte werden im ES deklariert und verwaltet. Wenn im Testmodus "Beobachten" eingeschaltet ist, wird die Spalte dynamisiert dargestellt (gelb hinterlegt). Bei verschalteten Anschlüssen ist der zu beobachtende Wert als nicht editierbar dargestellt (graugelb hinterlegt). Eine rote Hintergrundfarbe visualisiert eine gestörte Übertragung (Wert ausgefallen).
Einheit *)	Eingabefeld für die Einheit des Wertes. Zusätzlich zur Texteingabe sind über eine Klappliste gebräuchliche Einheiten (kg, m, s, min, ...) auswählbar (Anschluss mit Systemattribut "S7_unit"). Hinweis: Die Liste der Einheiten wird aus dem Grundvorrat des CFC generiert. Dieser Grundvorrat kann im ES verwaltet und verändert werden.
Signal	Eingabefeld für den Namen des verschalteten Signals. Sie können auch direkt eine Absolutadresse eingeben. Wenn zu der eingegebenen Absolutadresse ein Symbol existiert, wird dieses angezeigt; falls nicht, so wird die Absolutadresse mit einem führenden '%' angezeigt. Zusätzlich zur Texteingabe können Sie über den Kontextmenübefehl **Signal einfügen...** den Verschaltungsdialog starten.
Signalkommentar	Eingabefeld für den Signalkommentar, der aus der Symboltabelle gelesen wird (nicht änderbar).

Spalte	Bedeutung
Forcen anmelden	Optionskästchen mit dem angezeigt wird, ob der Anschluss zum Forcen angemeldet ist. Ist dieses Optionskästchen aktiviert, werden die beiden nachfolgenden Spalten "Forcen aktiv" und "Force-Wert" zum Bearbeiten freigegeben. Ist diese Option nicht bedienbar, lässt sich der Anschluss nicht forcen.
Forcen aktiv	Optionskästchen mit dem angezeigt wird, ob an diesem Anschluss das Forcen aktiv ist. Um die Option zu bedienen, muss "Forcen anmelden" aktiviert sein.
Force-Wert	Eingabefeld für den Wert zum Forcen. Der Wert ist abhängig vom Datentyp des Anschlusses. Um einen Wert eingeben zu können, muss "Forcen anmelden" aktiviert sein.
Absolutadresse	Absolutadresse des Signals (z. B. AW 12 oder E3.1), die aus der Symboltabelle gelesen wird oder aus dem Eingabefeld "Signal" stammt, wenn dort die Absolutadresse eingegeben wurde (nicht änderbar).
HW-Adresse	Hardware-Adresse des Signals. Wird aus HW Konfig gelesen (nicht änderbar).
Messart	Messart des Signals bei Eingabebaugruppen; Ausgabeart des Signals bei Ausgabebaugruppen. Wird aus HW Konfig gelesen (nicht änderbar).
Messbereich	Messbereich des Signals bei Eingabebaugruppen; Ausgabebereich des Signals bei Ausgabebaugruppen. Wird aus HW Konfig gelesen (nicht änderbar).
AS	Zeigt den Komponentenpfad zu dem S7-Programm, in dem die Messstelle oder der CFC-Plan enthalten ist (nicht änderbar).
Bedien- und beobachtbar	Optionskästchen, mit dem angezeigt wird, ob der Anschluss bedien- und beobachtbar ist (Anschluss mit Systemattribut "S7_m_c"; das Attribut ist nicht änderbar).
Kennzeichen *)	Eingabefeld für das Kurzkennzeichen des Anschlusses (Anschluss mit Systemattribut "S7_shortcut").
Text 0 *)	Eingabefeld für eine Bezeichnung des Zustandes "0". Der Text wird nur angezeigt und ist nur editierbar, wenn der Anschluss vom Datentyp "BOOL" ist und das Systemattribut "S7_string_0" besitzt.
Text 1 *)	Eingabefeld für eine Bezeichnung des Zustandes "1". Der Text wird nur angezeigt und ist nur editierbar, wenn der Anschluss vom Datentyp "BOOL" ist und das Systemattribut "S7_string_1" besitzt.
Für Test	Optionskästchen, mit dem bestimmt wird, ob der Anschluss im Testmodus angemeldet werden soll (Anschluss mit Systemattribut "S7_dynamic"). Die Option können Sie ändern.
Archivieren	Zeigt, welche bedien- und beobachtbaren Bausteinanschlüsse für die Archivierung vorgesehen sind. Diesen Eintrag können Sie ändern. Durch Klicken in das Eingabefeld wird eine Klappliste dargestellt. Sie können folgende Archivierungsarten auswählen: • keine Archivierung • Archivierung • Langzeitarchivierung Hinweis: Wenn Sie einen Anschluss für das Archivieren kennzeichnen, wird er erst dann im Register "Archivvariablen" angezeigt, wenn Sie das Übersetzen in die OS ausgeführt haben.
Rücklesen erlaubt	Zeigt, ob der Anschluss als rücklesbar gekennzeichnet ist (Anschluss mit Systemattribut "S7_read_back"). Die Option können Sie nicht ändern.
MES-relevant *)	Optionskästchen, mit dem bestimmt wird, ob bei einer entsprechenden Anforderung die Informationen dieses Anschlusses an die Unternehmensleitebenen MIS/MES übertragen werden sollen oder nicht. Bedienbar ist die Option nur, wenn das Optionskästchen "Bedien- und beobachtbar" aktiviert ist.

Spalte	Bedeutung
Aufzählung *)	Für Anschlüsse, die das Systemattribut "S7_enum" besitzen, wird hier der Objektname der Aufzählung aufgeführt, die dem Anschluss zugeordnet wurde. Den Namen können Sie ändern. Durch Klicken in das Feld blenden Sie eine Klappliste auf, aus der Sie den gewünschten Namen der Aufzählung auswählen können. Die Aufzählungen und ihre Werte werden im ES deklariert und verwaltet. Sie können in das Eingabefeld auch einen Namen eintragen, für den noch keine Aufzählung definiert ist.
Datentyp	Zeigt den Datentyp des Anschlusses (nicht änderbar).
I/O	Zeigt den Anschlusstyp (IN = Eingang, OUT = Ausgang, IN_OUT = Durchgangsparameter) und ist nicht änderbar.
Bausteintyp	Zeigt den Namen des Bausteintyps, von dem der Baustein abstammt (nicht änderbar).
Plantyp	Hier sehen Sie, ob der Anschlusspunkt zu einem CFC- oder SFC-Plan gehört.
Messstellentyp	Zeigt den Namen des Messstellentyps, von dem die Messstelle abgeleitet ist (nicht änderbar).

*) Hinweis: Die Spalte ist in der Voreinstellung ausgeblendet, da diese Informationen in PCS 7 üblicherweise nicht verwendet werden. In der Prozessobjektsicht blenden Sie die Spalte ein über den Menübefehl **Extras > Einstellungen…**, Register "Spalten", Gruppe "Objekttypen", Ordner "Prozessobjektsicht": Wählen Sie hier den gewünschten Eintrag und aktivieren in der Gruppe "Sichtbare Spalten" das gewünschte Optionskästchen.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu *TH*, *IEA* und *PO*

8.12.10.6 So bearbeiten Sie Meldungen

Register "Meldungen"

Wenn Sie die Funktion "Anwenderprojektierbare Meldeklassen" nutzen, beachten Sie die Informationen im Abschnitt "Anwenderprojektierbare Meldeklassen".

Hier werden für alle im Register "Allgemein" angezeigten Messstellen und CFC/SFC-Pläne die zugehörigen Meldetexte der meldenden Bausteine dargestellt.

Bearbeitung

Über das Kontextmenü öffnen Sie den betreffenden Plan.

Die Auswahl der dargestellten Objekte können Sie durch einen Filter begrenzen. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Arbeiten in der Prozessobjektsicht (Seite 515)".

Jede in der Tabelle dargestellte Zelle mit weißem Hintergrund ist direkt in der Prozessobjektsicht bearbeitbar.

Spalten in der Tabelle

Hinweis

Falls die Meldung zu einem Baustein aus einem F-Programm ist, ist am Anfang der entsprechenden Zeile das Feld mit der Zeilennummer gelb hinterlegt.

Spalte	Bedeutung
Hierarchie	Zeigt den technologischen Pfad der Messstelle oder des CFC (nicht änderbar).
Plan	Zeigt den Namen der Messstelle oder des CFC (nicht änderbar).
Plankommentar	Zeigt den Kommentar zum Objekt (nicht änderbar).
Baustein	Zeigt den Bausteinnamen (nicht änderbar).
Bausteinkommentar	Zeigt den Kommentar zum Baustein. Den Kommentar können Sie ändern.
Anschluss	Zeigt den Namen des Bausteinanschlusses (nicht änderbar).
Anschlusskommentar	Eingabefeld für den Kommentar zum Bausteinanschluss. Den Kommentar können Sie ändern.
Subnummer	Subnummer der Meldung (nicht änderbar).
Klasse	Meldeklasse, wie sie am Bausteintyp festgelegt wurde. Die Auswahl treffen Sie über eine Klappliste. Die Meldeklasse können Sie nicht ändern, wenn sie an der Bausteintypmeldung gesperrt ist.
Priorität	Meldepriorität. Die Auswahl treffen Sie über eine Klappliste. Die Priorität können Sie unter folgenden Bedingungen nicht ändern: • wenn sie an der Bausteintypmeldung gesperrt ist • wenn die Meldung nach dem alten Meldekonzept ("Meldenummern projektweit eindeutig vergeben") projektiert wurde
Aktion auslösen	Löst die Standardfunktion "GMsgFunction" aus (mit PCS 7-Editor "Global Script" änderbar).
Herkunft	Herkunft des Bausteins. In PCS 7 wird das Schlüsselwort $$AKZ$$ verwendet. Den Text können Sie nicht ändern, wenn er an der Bausteintypmeldung gesperrt ist.
OS-Bereich	OS-Bereichstext, nach dem die Meldeliste online gefiltert werden kann. In PCS 7 wird das Schlüsselwort $$AREA$$ verwendet. Den Text können Sie nicht ändern, wenn er an der Bausteintypmeldung gesperrt ist.
Ereignis	Eingabefeld für den Ereignistext (z. B. "$$BlockComment$$ zu hoch). Den Text können Sie nicht ändern, wenn er an der Bausteintypmeldung gesperrt ist.
Einzelquittierung	Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn die Meldung als Einzelmeldung quittiert werden soll.
Batch-Kennung	BATCH-Meldetext. Den Text können Sie nicht ändern, wenn er an der Bausteintypmeldung gesperrt ist.

Spalte	Bedeutung
Infotext (Bedienung / Freier Text 1-5)	Den Text können Sie nicht ändern, wenn er an der Bausteintypmeldung gesperrt ist. Hinweis: Außer der Spalte "Infotext" enthält das Register auch die Spalten "Freier Text 1" .... "Freier Text 5" und "Bedienung". Die Spalten sind in der Voreinstellung ausgeblendet, da diese Texte in PCS 7 üblicherweise nicht verwendet werden *).
Status 1-10 (32) *)	In den Status-Spalten legen Sie fest, in welchen Betriebszuständen (Status 1 bis Status 32) die Meldung im Prozessbetrieb der OS ausgeblendet werden soll. Die Spalten 11 bis 32 sind als Voreinstellung nicht sichtbar. Die Status-Spalten können Sie unter folgenden Voraussetzungen ändern: • Der zur Meldung zugehörige Baustein ist in einer Bausteingruppe enthalten. • Im aktuellen Projekt ist das CPU-weite Meldekonzept eingestellt. Die vorbesetzten Spaltenüberschriften werden durch konkrete Betriebszustände ersetzt, wenn es in der aktuellen Auswahl nur Meldungen aus Bausteingruppen gibt, an deren SR-Bausteinen (Status-Repräsentationsbaustein) derselbe Aufzählungstyp projektiert ist. Der Aufzählungstyp enthält als Aufzählungen die möglichen Betriebszustände.
Bausteingruppe	Zeigt den Namen der Bausteingruppe, deren Bausteine zu einer bestimmten Meldegruppe gehören und für das betriebszustandsabhängige automatische Ausblenden von Meldungen vorgesehen sind (nicht änderbar).
Bausteintyp	Zeigt den Namen des Bausteintyps, von dem der Baustein abstammt (nicht änderbar).
Plantyp	Hier sehen Sie, ob der Anschlusspunkt zu einem CFC- oder SFC-Plan gehört.
Messstellentyp	Zeigt den Namen des Messstellentyps, von dem die Messstelle abgeleitet ist (nicht änderbar).

*) Hinweis: Die Spalte ist in der Voreinstellung ausgeblendet, da diese Informationen in PCS 7 üblicherweise nicht verwendet werden. In der Prozessobjektsicht blenden Sie die Spalte ein über den Menübefehl **Extras > Einstellungen…**, Register "Spalten", Gruppe "Objekttypen", Ordner "Prozessobjektsicht": Wählen Sie hier den gewünschten Eintrag und aktivieren in der Gruppe "Sichtbare Spalten" das gewünschte Optionskästchen.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu *TH*, *IEA* und *PO*

8.12.10.7 So bearbeiten Sie Bildobjekte

Register "Bildobjekte"

Hier werden für alle im Register "Allgemein" angezeigten Messstellen und CFC-Pläne, die potenziell bedien- und beobachtbaren Bausteine der CFC-Pläne und deren Bildverschaltungen und Bildzuordnungen dargestellt. Außerdem werden alle SFC-Pläne und deren Bildverschaltungen und Bildzuordnungen dargestellt.

Zu jedem Baustein sind die Verwendungsstellen (in welcher OS, in welchem OS-Bild, mit welchem Bildobjekt verschaltet) zu sehen. Bei Bausteinsymbolen können Sie die Darstellung

des Symbols wählen. Wenn eine Zeile neben dem Baustein leer ist, so wird der Baustein auf keiner OS des Projekts bedient und/oder beobachtet.

Bearbeitung

Die gezeigten Verschaltungen und Zuordnungen sind nicht editierbar. Das Register hat im Wesentlichen eine Querverweisfunktion und dient dazu, sich einen schnellen Überblick über die vorhandenen oder fehlenden Bildverschaltungen und -zuordnungen einer oder mehrerer Messstellen zu verschaffen.

Wenn Sie in einem Bild etwas ändern möchten, öffnen Sie über das Kontextmenü des markierten OS-Bildes den WinCC Graphics Designer (über das Kontextmenü kann auch der CFC-Plan geöffnet werden).

Die Auswahl der dargestellten Objekte können Sie durch einen Filter begrenzen. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Arbeiten in der Prozessobjektsicht (Seite 515)".

Jede in der Tabelle dargestellte Zelle mit weißem Hintergrund ist direkt in der Prozessobjektsicht bearbeitbar.

Spalten in der Tabelle

Hinweis

Falls der bedienbare Baustein ein F- Baustein ist oder wenn der bedienbare Anschluss ein strukturierter Anschluss aus einem F-Programm ist, ist am Anfang der entsprechenden Zeile das Feld mit der Zeilennummer gelb hinterlegt.

Spalte	Bedeutung
Hierarchie	Zeigt den technologischen Pfad der Messstelle oder des CFC (nicht änderbar).
Plan	Zeigt den Namen der Messstelle oder des CFC (nicht änderbar).
Plankommentar	Zeigt den Kommentar zum Objekt (nicht änderbar).
Baustein	Zeigt den Bausteinnamen (nicht änderbar).
Bausteinkommentar	Zeigt den Kommentar zum Baustein. Den Kommentar können Sie ändern.
Anschluss	Zeigt den Namen des Bausteinanschlusses oder SFC-Anschlusses (nicht änderbar). Diese Zelle wird leer angezeigt, wenn dem Baustein als Ganzes ein Bildobjekt zugeordnet ist.
Anschlusskommentar	Eingabefeld für den Kommentar zum Anschluss. Den Kommentar können Sie ändern. Diese Zelle wird leer angezeigt, wenn dem Baustein als Ganzes ein Bildobjekt zugeordnet ist.
Messstellen-Anschluss	Zeigt den Namen des Anschlusspunkts, wie er am Messstellentyp festgelegt wurde (nicht änderbar). Diese Zelle wird leer angezeigt, wenn dem Baustein als Ganzes ein Bildobjekt zugeordnet ist.
OS	Zeigt den Komponentenpfad der OS, in der das OS-Bild enthalten ist. Im Multiprojekt wird hier bei einer OS aus einem anderen Projekt zusätzlich der Projektname im Pfad angezeigt (nicht änderbar).
Bild	Name des OS-Bildes (nicht änderbar)
Bildobjekt	Name des Bildobjekts, z. B. Bildbaustein, Anwenderobjekt (nicht änderbar).

Spalte	Bedeutung
Eigenschaft	Name der verschalteten oder zugeordneten Eigenschaft des Bildobjekts (nicht änderbar)
Bausteintyp	Zeigt den Namen des Bausteintyps, von dem der Baustein abstammt (nicht änderbar)
Plantyp	Hier sehen Sie, ob das OS-Bild eine Zuordnung zu einem CFC- oder SFC-Plan hat.
Messstellentyp	Zeigt den Namen des Messstellentyps, von dem die Messstelle abgeleitet ist (nicht änderbar)

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu *TH*, *IEA* und *PO*
- Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*

8.12.10.8 So bearbeiten Sie Archivvariablen

Register "Archivvariablen"

Hier werden alle im Register "Allgemein" angezeigten Messstellen, CFC-Pläne, SFC-Pläne und die verschalteten WinCC-Archivvariablen mit ihren Attributen dargestellt.

Jede Archivvariable wird in einer Zeile dargestellt. Es werden nicht alle im WinCC Tag Logging definierten Attribute, sondern es wird nur die für PCS 7 relevante Teilmenge angezeigt.

Bearbeitung

Die Archivvariablen müssen zunächst im WinCC Tag Logging angelegt werden. Die Attribute der Archivvariablen können Sie danach direkt (ohne das WinCC Tag Logging zu öffnen) in der Tabelle bearbeiten.

Über das Kontextmenü öffnen Sie bei Bedarf das WinCC Tag Logging.

Die Auswahl der dargestellten Objekte können Sie durch einen Filter begrenzen. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Arbeiten in der Prozessobjektsicht (Seite 515)".

Jede in der Tabelle dargestellte Zelle mit weißem Hintergrund ist direkt in der Prozessobjektsicht bearbeitbar.

Spalten in der Tabelle

Hinweis

Falls der Anschluss ein strukturierter Anschluss aus einem F-Programm ist, ist am Anfang der entsprechenden Zeile das Feld mit der Zeilennummer gelb hinterlegt.

Spalte	Bedeutung
Hierarchie	Zeigt den technologischen Pfad der Messstelle oder des CFC (nicht änderbar)
Plan	Zeigt den Namen der Messstelle oder des CFC (nicht änderbar)
Plankommentar	Zeigt den Kommentar zum Objekt (nicht änderbar)
Baustein	Zeigt den Bausteinnamen (nicht änderbar).
Bausteinkommentar	Zeigt den Kommentar zum Baustein. Den Kommentar können Sie ändern.
Anschluss	Zeigt den Namen des Bausteinanschlusses oder SFC-Anschlusses (nicht änderbar). Diese Zelle wird leer angezeigt, wenn dem Baustein als Ganzes ein Bildobjekt zugeordnet ist.
Anschlusskommentar	Eingabefeld für den Kommentar zum Anschluss. Den Kommentar können Sie ändern.
Messstellen-Anschluss	Zeigt den Namen des Anschlusspunkts, wie er am Messstellentyp festgelegt wurde (nicht änderbar).
OS	Zeigt den Komponentenpfad der OS, in der das OS-Bild oder der OS-Report enthalten ist. Im Multiprojekt wird hier bei einer OS aus einem anderen Projekt zusätzlich der Projektname im Pfad angezeigt (nicht änderbar).
Archivname	Name des Messwertarchivs (nicht änderbar).
Variablenname	Eingabefeld für den Namen der Archivvariablen.
Variablenkommentar	Eingabefeld für den Kommentar zu der Archivvariablen.
Langzeitarchivierung	Zeigt an, ob die Archivvariable für die Langzeitarchivierung oder für die Kurzzeitarchivierung vorgesehen ist. Änderungen in dieser Spalte wirken sich direkt auf das Messwertarchiv von WinCC aus, ohne dass ein erneutes Übersetzen der OS durchgeführt wird. Die Änderungen wirken sich ebenfalls im Register "Parameter" und an den betreffenden Bausteinanschlüssen im CFC aus.
Variablenversorgung	Art der Variablenversorgung. Die Auswahl treffen Sie über eine Klappliste (System, Handeingabe).
Archivierung	Legt fest, ob die Archivierung direkt beim Systemstart beginnen soll. Die Auswahl treffen Sie über eine Klappliste (freigegeben, gesperrt).
Erfassungszyklus	Zyklus zur Erfassung der Daten. Die Auswahl treffen Sie über eine Klappliste.
Faktor zu Archivierungszyklus	Hier legen Sie den Faktor zum Archivierungszyklus fest. Der Faktor ist nicht änderbar, falls die Erfassungsart azyklisch ist.
Archivierungs-/Anzeigezyklus	Hier tragen Sie den Zyklus ein, der zur Archivierung und zur Anzeige der Daten verwendet werden soll. Die Auswahl treffen Sie über eine Klappliste. Der Zyklus ist nicht änderbar, falls die Erfassungsart azyklisch ist.
Speichern bei Störung	Hier geben Sie die Art der Korrektur bei Störungen an. Die Auswahl treffen Sie über eine Klappliste (letzten Wert, Ersatzwert).
Archivierung bei	Hier legen Sie fest, bei welcher Zustandsänderung des logischen Signals die Art der Änderung sowie der Zeitpunkt archiviert werden soll. Die Auswahl treffen Sie über eine Klappliste. Ein Eintrag ist nur bei Binär-Variablen möglich.
Einheit	Einheit aus der ES-Datenhaltung. Sie wird hier nur angezeigt und ist im Register "Parameter" änderbar.
Datentyp	Zeigt den Datentyp des Anschlusses.

Spalte	Bedeutung
I/O	Zeigt den Anschlusstyp (IN = Eingang, OUT = Ausgang, IN_OUT = Durchgangsparameter).
Bausteintyp	Zeigt den Namen des Bausteintyps, von dem der Baustein abstammt.
Plantyp	Hier sehen Sie, ob die Archivvariable zu einem CFC- oder SFC-Plan gehört.
Messstellentyp	Zeigt den Namen des Messstellentyps, von dem die Messstelle abgeleitet ist.
Komprimierung	Legt fest, ob die Archivvariable komprimiert werden soll (Häkchen im Optionskästchen) oder nicht (leeres Optionskästchen). Die Komprimierung ist nur bei analogen Werten möglich. Die folgenden Spalten sind nur bei gesetztem Optionskästchen relevant!
Tmin, ms	Legt die minimale Zeit zwischen 2 Speicherungen für die Archivvariablen fest.
Tmax, ms	Legt die maximale Zeit zwischen 2 Speicherungen für die Archivvariablen fest.
Abweichung	Legt einen Wert für die maximale Abweichung fest.
abs/rel	Legt fest, ob die maximale Abweichung in Prozent oder in Absolutwerten gemessen wird.
Unterer Grenzwert	Legt den unteren Grenzwert für den zu archivierenden Parameter fest.
Oberer Grenzwert	Legt den oberen Grenzwert für den zu archivierenden Parameter fest.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu *TH*, *IEA* und *PO*
- Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*

8.12.10.9 So bearbeiten Sie Hierarchieordner

Register "Hierarchieordner"

In diesem Register werden die Hierarchieordner der TH angezeigt, die im markierten Objekt des Hierarchiefensters enthalten sind. Für jeden vorhandenen Hierarchieordner wird eine Zeile angezeigt.

Spalten in der Tabelle

Spalte	Bedeutung
Hierarchie	Zeigt den technologischen Pfad des Hierarchieordners (nicht änderbar).
Name	Zeigt den Namen des Hierarchieordners. Den Namen können Sie ändern. Die maximale Zeichenzahl wird im Dialogfeld "Technologische Hierarchie - Einstellungen" (Menübefehl **Extras > Technologische Hierarchie > Einstellungen...**) pro Hierarchie-Ebene für das aktuelle Projekt festgelegt. Bei Hierarchieordnern, die als Verknüpfung gekennzeichnet sind, und bei systemgenerierten Diagnose-Ordnern ist der Name nicht änderbar.

Spalte	Bedeutung
Kommentar	Den Kommentar können Sie ändern. Bei Hierarchieordnern, die als Verknüpfung gekennzeichnet sind, ist der Kommentar nicht änderbar.
ISA-88-Typ	Die Spalte ist in der Voreinstellung ausgeblendet. Angezeigt wird der eingestellte ISA-88-Typ, den Sie ändern können. In einer Klappliste werden alle für die betreffende Hierarchie-Ebene möglichen ISA-88-Typen und <neutral> angeboten. Bei Hierarchieordnern, die als Verknüpfung gekennzeichnet sind, und bei systemgenerierten Diagnose-Ordnern, ist der ISA-88-Typ nicht änderbar.
AS	Zeigt den Komponentenpfad zu dem S7-Programm, in dem der Hierarchieordner enthalten ist. Durch Klicken in das Eingabefeld blenden Sie eine Klappliste auf. Wenn im Projekt mehrere S7-Programme enthalten sind, werden sie in der Klappliste angezeigt. Durch Auswählen eines anderen S7-Programms können Sie den Hierarchieordner mit allen unterlagerten Ebenen in dieses Programm verschieben oder mit <keine Zuordnung> die Zuordnung zum AS aufheben.
OS	Zeigt den Komponentenpfad der OS, in der der Hierarchieordner enthalten ist. Durch Klicken in das Eingabefeld blenden Sie eine Klappliste auf. Wenn im Projekt mehrere OS enthalten sind, dann werden sie in der Klappliste angezeigt. Durch Auswählen einer anderen OS können Sie das betreffende Objekt mit allen unterlagerten Ebenen in diese OS verschieben oder mit <keine Zuordnung> die Zuordnung zur OS aufheben. Bei bereichsweisem Übersetzen können Sie die OS-Zuordnung nur am Hierarchieordner der OS-Bereichsebene ändern.
OS-Bereichskennung	In dieser Spalte können Sie den Namen für den Hierarchieordner der OS-Bereichsebene ändern.
Bildname für OS	In dieser Spalte können Sie die Namen der Hierarchieordner ändern, die unterhalb der OS-Bereichsebene liegen.
Bildreihenfolge	In dieser Spalte können Sie die Bildreihenfolge für die Bildanwahl auf der OS ändern. Die Ziffern in der Klappliste geben in absteigender Reihenfolge die Anordnung der Bilder von links nach rechts an.
Autor	Eingabefeld für den Namen des Erstellers. Wenn beim Anlegen des Hierarchieordners der SIMATIC Logon Service eingeschaltet war, ist hier der angemeldete Benutzer eingetragen.
Änderungsdatum	In dieser Spalte sehen Sie das Datum der letzten Änderung (nicht änderbar).

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu *TH*, *IEA* und *PO*
- Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*

8.12.10.10 So bearbeiten Sie Ausrüstungseigenschaften

Register "Ausrüstungseigenschaften"

In diesem Register werden die Ausrüstungseigenschaften angezeigt, die im markierten Projekt enthalten sind. Bei diesen Ausrüstungseigenschaften handelt es sich um Instanzen, die von den Ausrüstungseigenschaften-Typen erzeugt wurden, die in den Globalen Deklarationen projektiert wurden. Für jede vorhandene Ausrüstungseigenschaft wird eine Zeile angezeigt. Bei einer Typänderung werden an der Instanz die Attribute übernommen, die hier nicht änderbar sind.

Spalten in der Tabelle

Spalte	Bedeutung
Hierarchie	Zeigt den Pfad der Ausrüstungseigenschaft im Hierarchiebaum (nicht änderbar).
Name	In diese Spalte wählen Sie aus der Klappliste für eine der aufgeführten Instanzen den gewünschten Namen des Ausrüstungseigenschaften-Typs. Nach dem Aktualisieren der Daten mit <F5> werden die projektierten Attribute des Typs übernommen.
Anzeigename	Der Anzeigename ist fremdsprachenfähig und wird beim Übersetzen der OS mit nach WinCC übertragen (nicht änderbar). Den Anzeigenamen können Sie nur am Typ ändern (Register "Globale Deklarationen").
Kommentar	Nach dem Erzeugen der Instanz wird in dieser Spalte der Kommentar des Typs angezeigt. Den Kommentar können Sie ändern.
Wert	In dieser Spalte können Sie der Ausrüstungseigenschaft einen Wert zuweisen. Die Syntax wird dem Datentyp entsprechend überprüft. Wenn am Typ eine Aufzählung projektiert wurde, können Sie aus einer Klappliste einen der projektierten Werte auswählen.
Einheit	Zeigt die projektierte Einheit (nicht änderbar). Die Einheit können Sie nur am Typ ändern (Register "Globale Deklarationen").
Datentyp	Diese Spalte zeigt den projektierten Datentyp (nicht änderbar). Die Einheit können Sie nur am Typ ändern (Register "Globale Deklarationen").
Aufzählung	Wenn am Ausrüstungseigenschaften-Typ eine Aufzählung projektiert wurde, wird diese hier angezeigt (nicht änderbar). Die Aufzählung können Sie nur am Typ ändern (Register "Globale Deklarationen").
Autor	Eingabefeld für den Namen des Erstellers. Wenn beim Anlegen der Ausrüstungseigenschaft der SIMATIC Logon Service eingeschaltet war, ist hier der angemeldete Benutzer eingetragen.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu *TH*, *IEA* und *PO*
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; SIMATIC BATCH*

8.12.10.11 So bearbeiten Sie Globale Deklarationen

Register "Globale Deklarationen"

In diesem Register können Sie die Attribute der im Projekt enthaltenen Typen Aufzählungen, Einheiten und Ausrüstungseigenschaften bearbeiten.

Spalten in der Tabelle

Spalte	Bedeutung
Hierarchie	Zeigt den Pfad des Objekts im Hierarchiebaum (nicht änderbar).
Name	Zeigt den Namen der Objekte, die in den Ordnern der globalen Deklarationen enthalten sind.
Anzeigename	Der Anzeigename ist fremdsprachenfähig und wird beim Übersetzen der OS mit nach WinCC übertragen. Der Anzeigename ist nur für die Aufzählungen und für die Ausrüstungseigenschaften-Typen änderbar.
Kommentar	Zeigt den Kommentar zum Objekt. Den Kommentar können Sie ändern.
Typ	Zeigt den Typnamen des Objekts. Typnamen sind: Aufzählung, Wert, Einheit, Ausrüstungseigenschaft (nicht änderbar).
Wert	Zeigt die projektierten Werte der Aufzählungen. Den Wert können Sie ändern. Für Einheiten und Ausrüstungseigenschaften sind die Felder leer.
Einheit	Diese Spalte zeigt für die Ausrüstungseigenschaft die projektierte Einheit an. Die Einheit können Sie durch Auswahl aus der Klappliste ändern. Für Aufzählungen und Einheiten sind die Felder leer.
Datentyp	Zeigt für die Ausrüstungseigenschaft den projektierten Datentyp an. Den Datentyp können Sie durch Auswahl aus der Klappliste ändern. Für Aufzählungen und Einheiten sind die Felder leer.
Aufzählung	Zeigt für die Ausrüstungseigenschaft die projektierte Aufzählung an. Die Aufzählung können Sie bei den Datentypen INT, DINT, SOURCE, DEST und VIA durch Auswahl aus der Klappliste ändern. Für Aufzählungen und Einheiten sind die Felder leer.
Fahrweise	Zeigt für die Aufzählung, ob es sich hierbei um eine Fahrweise handelt (Optionskästchen aktiviert). Das Attribut können Sie ändern.
Autor	Eingabefeld für den Namen des Erstellers. Wenn beim Anlegen der globalen Deklaration der SIMATIC Logon Service eingeschaltet war, ist hier der angemeldete Benutzer eingetragen. Für Einheiten und Ausrüstungseigenschaften sind die Optionskästchen leer.
Version	Zeigt die aktuelle Version der projektierten Typen: Aufzählungen, Einheiten und Ausrüstungseigenschaften. Die Version können Sie ändern.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu *TH*, *IEA* und *PO*

8.12.10.12 So testen Sie in der Prozessobjektsicht

Testmodus in der Prozessobjektsicht

Die Prozessobjektsicht bietet einen Testmodus, in dem Sie Messstellen und CFC-Pläne online auf der CPU testen und in Betrieb nehmen können.

Im Testmodus werden in der Prozessobjektsicht folgende Spalten dynamisiert:

Register	Dynamisierte Spalte	Zusätzliche Spalte im Testmodus
Allgemein	Status Aktiviert Eingänge simulieren Ausgänge simulieren	Beobachten
Parameter	Status Wert	Beobachten
Signale	Status Wert	Beobachten

Sie melden eine Messstelle oder einen Plan zum Testen (Seite 609) an, indem Sie in der Spalte "Beobachten" ein Häkchen setzen.

Die in der Tabelle nicht aufgelisteten Register (Meldungen, Bildobjekte etc.) sind im Testmodus nicht anwählbar.

Testmodus einstellen

Der Testmodus kann, wie beim CFC, im Prozessbetrieb oder im Laborbetrieb ablaufen. Sie stellen ihn im Offline-Modus mit den Menübefehlen **Extras > Prozessobjekte (Online) > Prozessbetrieb** oder **> Laborbetrieb** ein.

Mit dem Menübefehl **Extras > Prozessobjekte (Online) > Testeinstellungen...** öffnen Sie ein Dialogfeld, in dem Sie den Beobachtungszyklus einstellen. Der Beobachtungszyklus wirkt in der Prozessobjektsicht global auf alle Messstellen und CFC-Pläne des aktuellen Fensters (nicht CPU-spezifisch wie bei CFC und SFC).

Diese Einstellungen sind unabhängig von den Einstellungen in CFC/SFC.

Testmodus ein-/ausschalten

Den Testmodus stellen Sie im SIMATIC Manager ein. Das Ein- und Ausschalten wirkt auf das aktive Fenster der Prozessobjektsicht.

- **Testmodus einschalten/ausschalten**
  Mit dem Menübefehl **Ansicht > Online** schalten Sie den Testmodus ein.
  Mit dem Menübefehl **Ansicht > Offline** schalten Sie den Testmodus aus.

Beim Einschalten wird kein neues Fenster geöffnet, sondern das bestehende umgeschaltet.

Beim Übergang in den Testmodus wird - wie beim Testmodus in CFC und SFC - überprüft, ob die Online-Daten mit den Offline-Daten übereinstimmen. Bei Abweichungen wird eine entsprechende Meldung ausgegeben.

Erläuterungen zu den Registern

Der Testmodus wirkt sich folgendermaßen auf die Register aus:

Register	Beschreibung
Allgemein	In diesem Register können keine Objekte gelöscht, verschoben oder kopiert werden. Bis auf die Spalte "AS" bleiben alle Spalten editierbar, die auch im Offline-Modus geändert werden können. Änderungen in den Spalten "Aktiviert", "Eingänge simulieren" und "Ausgänge simulieren" werden bei eingeschaltetem Testmodus in der Engineering Station gespeichert und in das AS geladen. Dies gilt auch, wenn die Messstelle oder der Plan nicht zum Test angemeldet ist.
"Parameter" und "Signale"	In diesen Registern sind die Spalten "Beobachten", "Wert" und "Für Test" editierbar. Änderungen in den Spalten "Wert" und "Für Test" werden bei eingeschaltetem Testmodus in der Engineering Station gespeichert und in das AS geladen. Das gilt auch, wenn der Anschluss nicht zum Test angemeldet ist. Ein gestörter oder undefinierter Wert wird mit "####" dargestellt. Dynamisierte Werte werden entsprechend ihrem Status mit der Hintergrundfarbe wie folgt gekennzeichnet: • gelb (dynamisiert, änderbar) • graugelb (dynamisiert, nicht änderbar) • rot (ausgefallen) Zum Editieren des Werts wechselt beim Anklicken die Farbe des Feldes von Gelb nach Weiß. Angezeigt wird dann der Offline-Wert.

Protokollieren der Änderungen im ES-Protokoll

Im Testmodus werden alle Aktionen, die zu einer Veränderung (Wertänderung) in der CPU führen, im ES-Protokoll protokolliert.

Voraussetzungen:

- Der SIMATIC Logon Service ist installiert.
- Das ES-Protokoll ist für den aktuellen Planordner aktiviert.

Bei einer Änderung wird das ES-Protokoll geöffnet, in das der Grund der Änderung eingetragen wird. Wenn im SIMATIC Manager der Benutzer noch nicht angemeldet ist, so wird vor dem Öffnen des Änderungslogbuchs das Dialogfeld des SIMATIC Logon Service geöffnet.

Die protokollierten Änderungen finden Sie über den Menübefehl **Extras > Pläne > Protokolle...** im Register "ES-Protokoll".

Anzeigen in den Registern drucken

Wie im Offline-Modus können Sie über den Kontextmenübefehl **Drucken > Aktuelles Register** das aktuelle Register mit den zu diesem Zeitpunkt vorhandenen Werten ausdrucken.

Über den Menübefehl **Datei > Drucken > Objektliste...** können Sie - im Gegensatz zum Offline-Modus - nur das aktuelle Register drucken. In den "Einstellungen zum Drucken der Prozessobjektsicht" ist dies bereits automatisch ausgewählt und nicht änderbar.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu *TH*, *IEA* und *PO*

8.13 Projektieren der OS-Funktionen

8.13.1 Projektierungsschritte im Überblick

Einleitung

Die PCS 7 Operator Station (OS) wird in verschiedenen Teilschritten projektiert. Hierbei müssen Sie Projektierungen in verschiedenen Tools von PCS 7 vornehmen:

- im SIMATIC Manager
- im WinCC Explorer

Die gesamte Projektierung der OS wird im Engineering System ausgeführt, um alle Projektierungsdaten zentral an einer Stelle verwalten zu können.

Abhängig davon, welche Anforderungen an Ihr Projekt gestellt werden, sind einige Teilschritte der Projektierung zwingend erforderlich, andere Schritte können Sie wahlweise ausführen.

Eine vollständige Beschreibung der Projektierung der OS-Funktionen finden Sie im Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*.

Wenn Sie die Funktion "Anwenderprojektierbare Meldeklassen" nutzen, beachten Sie die Informationen im Abschnitt "Anwenderprojektierbare Meldeklassen".

In der nachfolgenden Tabelle finden Sie zur Vorabinformation einen Überblick über die einzelnen Projektierungsschritte, die Sie vornehmen. Die Reihenfolge in der Tabelle entspricht der empfohlenen Reihenfolge.

SIMATIC Manager

Projektierungsarbeiten	muss	kann
Einfügen und Konfigurieren einer PCS 7-Station		X ; wenn zusätzliche Operator Stationen benötigt werden. Der PCS 7-Assistent legt automatisch eine PCS 7 OS an
Projektieren von Netzverbindungen für eine PCS 7 OS projektieren	X	
Schützen von Projekten vor Zugriffen		X
Einfügen von Bildern in der Technologischen Hierarchie	X	
AS-OS-Zuordnung	X	
Erzeugen von Bausteinsymbolen	X	
Ändern von Einheiten- und Bedientexten		X
Definieren von Archivvariablen	X	
Aktivieren der Option "Auf externen Archivserver auslagern" auf den OS-Servern, von denen Daten auf den Process Historian ausgelagert werden sollen [1)]		X ; wenn Sie einen externen Process Historian verwenden.
Projektieren von Meldungen		X ; wenn vom Standard abweichende Meldungen definiert werden sollen

Projektierungsarbeiten	muss	kann
Festlegen des Meldenummernbereichs	X	
Festlegen der Meldeprioritäten		X ; wichtig für die Meldungen in der Meldezeile im Übersichtsbereich
Festlegen des Ausblendens von Meldungen durch "Alarm Hiding"		X ; Wenn Sie zu einem gewissen Zeitpunkt einzelne Meldungen ausblenden wollen
Definieren des Anlagenkennzeichens	X	
Festlegen der OS-Bereichskennung	X [2]	X ; BuB-Attribute
Festlegen der Bildnamen und Bildhierarchie		X ; wenn vom Standard abweichende Bildnamen definiert werden sollen
Einstellen der Aktualisierungsroutinen: • Aktualisierung der AS-OS-Verbindungen • Aktualisierung der OS-Bereichskennung		X
Festlegen des Übersetzungsmodus	X	
Übersetzen der OS	X	

1) Weisen Sie einem OS-Einplatzsystem zusätzlich den Archivserver zu.

2) Technologische Hierarchie.

Übersetzen der OS

Die Funktion "OS Übersetzen" müssen Sie ausführen, wenn Sie die ES-Projektierung der Daten im SIMATIC Manager abgeschlossen haben und mit der Projektierung der OS-Daten im WinCC Explorer beginnen. Die OS müssen Sie auch übersetzen, wenn Sie nachträglich die ES-Projektierung geändert haben.

Alle Daten aus dem SIMATIC Manager, z. B. Variablen, Meldungen, Texte sowie die Hardware- und Verbindungskonfiguration, werden hierdurch der OS für die weitere Projektierung "bekannt gemacht".

Nach Abschluss aller Projektierungsschritte

Schritt	muss	kann
Laden der OS [3]	X	

3) Diese Funktion entfällt bei einem OS-Einplatzsystem.

WinCC Explorer

Projektierungsarbeiten	muss	kann
Einstellen der Objekteigenschaften		X
Einstellen der Rechnereigenschaften		X
Einstellen der Parameter im OS-Projekteditor		X wenn vom Standard abweichende Einstellungen definiert werden sollen
Einrichten von Benutzerrechten	X	

Projektierungsarbeiten	muss	kann
Visualisieren einer Anlage - Grundlagen: • Einfügen von dynamischen Objekten • Verwenden einer Zustandsanzeige • Verwenden einer erweiterten Zustandsanzeige • Einfügen eines E/A-Feldes • Projektieren einer Sammelanzeige	X Verwendung der gewünschten Objekte	
Visualisieren einer Anlage - weiterführend: • Verwenden von Bildbausteinen und Bausteinsymbolen, die nicht automatisch von PCS 7 erzeugt worden sind. • Erstellen von Anwenderobjekten • Erstellen von Anwenderobjektvorlagen • Einsetzen von Bildfenstern • Verwenden von Prozessobjektsicht und Querverweislisten		X Diese Optionen unterstützen Sie effektiv bei der Erstellung von Prozessbildern
Berechnen der Sammelanzeigenhierarchie	X	
Einstellen der Parameter für das Meldesystem: • Definitionen im Projekteditor • Einstellungen im Alarm Logging • Konfiguration von Meldelisten • Konfiguration des Hörmelders		X
Konfigurieren von Archiven und Protokollen	X	
Einstellen von • Uhrzeitsynchronisation • Lebenszeichenüberwachung	 X 	 X
Einrichten der PCS 7 Maintenance Station		X
Simulieren der OS auf dem ES		X
Direkt auf den OS-Servern/OS-Clients nach dem Laden des Projekts: • Aktivieren des Projektes	X	

Weitere Informationen

- Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*.

8.13.2 Einstellen der AS/OS-Lebenszeichenüberwachung

Einführung

Durch die OS-Funktion "Lifebeat Monitoring" besteht in PCS 7 die Möglichkeit, die am Anlagenbus angeschlossenen AS und OS auf ihre korrekte Funktion zu überwachen. Damit haben Sie stets einen aktuellen Überblick über den Zustand Ihrer Anlage.

Die Überwachungsfunktion wird von der Operator Station ausgeführt, die als Lifebeat-Monitor deklariert wurde.

Lifebeat-Monitor

Der Lifebeat-Monitor überwacht alle OS-Server, OS-Clients und alle Automatisierungssysteme.

Voraussetzung:

Alle Komponenten, die überwacht werden sollen, sind an einem durchgängigen Netz angeschlossen und dem Lifebeat-Monitor zugeordnet. Die Überwachung erfolgt in einem bestimmten Zyklus, den Sie bei der Konfiguration der Lebenszeichenüberwachung festlegen können.

Die Konfiguration der Lebenszeichenüberwachung nehmen Sie im WinCC Editor "Lifebeat Monitoring" vor.

Überwachung eines Automatisierungssystems

Bei einem Automatisierungssystem wird in zwei Fällen eine Leittechnikmeldung erzeugt:

- Die Lebenszeichenüberwachung liest aus den AS den aktuellen Betriebszustand aus. Beim Erkennen eines Zustandswechsels, z. B. von RUN nach STOP, wird eine Leittechnikmeldung vom Lifebeat-Monitor generiert.
- Die Lebenszeichenüberwachung sendet Überwachungsanforderungen an ein AS. Sobald z. B. die Stromversorgung oder das Gerät ausgefallen ist oder ein Verbindungsbruch vorliegt, kann das AS nicht auf diese Überwachungsanforderung reagieren, und eine Leittechnikmeldung wird erzeugt.

Darstellung der Lebenszeichenüberwachung im Prozessbetrieb

Die Lebenszeichenüberwachung wird automatisch für die OS aktiviert. Die Lebenszeichenüberwachung erfolgt für die OS in Zyklen zwischen 5 Sekunden und 1 Minute.

Eine Fehlermeldung wird folgendermaßen dargestellt:

- Sobald die Lebenszeichenüberwachung feststellt, dass eine Komponente ausgefallen ist, wird automatisch eine Leittechnikmeldung erzeugt.
- Zusätzlich wird der Zustand aller überwachten Komponenten in einem eigenen Bild dargestellt, das der Anlagenbediener über eine Schaltfläche im Tastensatz aufrufen kann. In diesem Bild wird die ausgefallene Komponente als "durchgestrichen" gekennzeichnet. Zusätzlich wird in diesem Bild ein ergänzender Hinweis in Textform gegeben, z. B.:
  – "gestört"
  – "Server ausgefallen"
  – "Server aufgebaut"

Auch die Behebung eines Fehlers wird durch eine Leittechnikmeldung dargestellt.

Weitere Informationen

Eine Schrittanleitung zur Konfiguration der AS/OS-Lebenszeichenüberwachung finden Sie im Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*.

8.14 Projektieren der BATCH-Funktionen

Einleitung

SIMATIC BATCH ist ein Softwarepaket von PCS 7, mit dem diskontinuierliche Prozesse, sogenannte Chargenprozesse, geplant, gesteuert und protokolliert werden können.

Einfache Chargenprozesse mit parametrierbaren Ablaufsteuerungen werden mit den im PCS 7 Engineering System enthaltenen Tools CFC und SFC automatisiert. Für höhere Anforderungen mit Rezeptfahrweise wird SIMATIC BATCH eingesetzt.

Mit SIMATIC BATCH werden Rezeptstrukturen auf einer Operator Station oder auf einem separaten PC grafisch entworfen, modifiziert und zum Ablauf gebracht.

Die Projektierungsarbeiten umfassen folgende Teile:

- Engineering
- Rechteverwaltung
- Rezepterstellung (Offline)
- Prozessbetrieb

Engineering

Die Batch-Anlagenprojektierung erfolgt zusammen mit dem Basis-Engineering der S7-400 auf der Engineering Station im SIMATIC Manager (z. B. Funktions- und Operationstypen, Ausrüstungseigenschaften, Anwenderdatentypen, Einheiten).

Projektierungsarbeiten	muss	kann
Batch-Anlagenprojektierung im Engineering System (ES)	X	
Übersetzen der Batch-Anlagendaten	X	
Laden der Batch-Anlagendaten auf Zielsysteme (BATCH-Server, BATCH-Clients)	X	
Einlesen der Batch-Anlagendaten auf den BATCH-Clients	X	

Rechteverwaltung

Für SIMATIC BATCH wird das zentrale Benutzermanagement von PCS 7 genutzt.

Projektierungsarbeiten	muss	kann
Festlegen der Benutzerrechte für SIMATIC BATCH	X	

Rezepterstellung (Offline)

Das Einlesen der Batch-Anlagendaten (Engineering-Daten) auf einem beliebigen BATCH-Client ermöglicht das Anlegen von Offline-Daten. Das Anlegen der Stoffe, Formula-Kategorien und Formulas erfolgt mit BatchCC. Das Anlegen von Bibliotheken und Grundrezepten erfolgt mit dem BATCH Rezepteditor. Die Freigabe der Grundrezepte, Bibliothekselemente und Formulas ermöglicht die anschließende Nutzung im Prozessbetrieb.

Projektierungsarbeiten	muss	kann
Bearbeiten der Stoffe	X	
Erstellen und Bearbeiten der Grundrezepte	X	
Erstellen und Bearbeiten der Bibliotheksoperationen		X wenn mit Bibliotheken gearbeitet werden soll
Prüfen der Plausibilität von Rezepten	X	
Freigeben der Rezepte zur Produktion	X	
Anlegen einer neuen Formula-Kategorie (nur bei externer Formula)		X
Anlegen der Formulas (nur bei externer Formula)		X
Verschalten der Parameter zwischen Grundrezept und Formula (nur bei externer Formula)		X

Prozessbetrieb

Die erste Phase des Prozessbetriebs ist die Chargenplanung. Hier werden zunächst die Produktionsaufträge angelegt. Diese werden in einzelne Chargenaufträge aufgeteilt, die dann freigegeben und gestartet werden. Die eigentlichen Batch-Verarbeitungsprogramme (Technische Funktionen) laufen in den Automatisierungssystemen ab und werden über die Chargensteuerung koordiniert.

Die Chargendatenverwaltung bedient sich einzelner WinCC-Komponenten. Aus dem Messwertarchiv werden die Werte für die erforderlichen Messwertsequenzen für ein Chargenprotokoll ermittelt und aus dem Meldearchiv werden alle Batch-relevanten Meldungen ausgefiltert und innerhalb des BatchCC angezeigt.

Projektierungsarbeiten	muss	kann
Anlegen der Produktionsaufträge	X	
Erstellen und Bearbeiten der Chargen	X	
Freigeben der Chargen	X	
Starten der Chargenbearbeitung	X	
Bedienen während der Chargenbearbeitung	X	
Protokollieren von Chargen	X	
Archivieren von Chargen	X	

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu SIMATIC BATCH
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; SIMATIC BATCH*

8.15 Projektierung der Route Control-Funktionen

Einleitung

SIMATIC Route Control ist ein Softwarepaket von PCS 7 zum automatisierten Transport von Materialien in Anlagen.

SIMATIC Route Control sucht einen Weg durch das aus Teilwegen bestehende Wegenetz und steuert den Materialtransport, z. B. durch Öffnen von Ventilen und Einschalten von Pumpen.

SIMATIC Route Control umfasst sowohl die Projektierung als auch das Laufzeitsystem und bietet zahlreiche Schnittstellen zum Basissystem PCS 7 und zu den Anwenderprogrammen.

Abhängig von der Ausführung der Anlage sind sowohl einfache Transportvorgänge als auch komplexe Wegkombinationen möglich.

Die Projektierungsarbeiten umfassen folgende Teile:

- Engineering
- Rechteverwaltung

Engineering

Das PCS 7-Projekt ist die zentrale Projektierungsumgebung inklusive der Datenhaltung.

Hier projektieren Sie Folgendes:

Projektierungsarbeiten	muss	kann
Technologische Hierarchie (Anlagen, Teilanlagen)	X	
Knotenpunkte	X	
Automatisierungssysteme	X	
Projektübergreifende AS-AS-Verbindungen (Engineering-Werkzeug: Route Control Assistent)	X	
PC-Stationen	X	
CFC-Pläne	X	
SFC-Pläne	X	

Im SIMATIC Manager starten Sie folgende Werkzeuge von SIMATIC Route Control:

- Route Control-Assistent
- Route Control-Engineering (Projektierungsoberfläche)

Das Route Control-Engineering umfasst folgende Schritte:

Projektierungsarbeiten	muss	kann
Übernehmen der Elemente, Wege, Knotenpunkte und Automatisierungssysteme aus dem PCS7-Projekt	X	
Projektieren der Funktionskataloge und Funktionskennungen	X	
Projektieren der Teilwege des Wegenetzes	X	

Projektierungsarbeiten	muss	kann
Verschalten der Elemente mit den Teilwegen mit Vorgabe der Funktionsstufen	X	
Projektieren von Materialien, Materialgruppen und erlaubten Nachfolgebeziehungen zwischen Materialien und Materialgruppen	X	

Rechteverwaltung

Für SIMATIC Route Control wird das zentrale Benutzermanagement von PCS 7 genutzt.

Projektierungsarbeiten	muss	kann
Festlegen der Benutzerrechte für SIMATIC Route Control (Windows-Benutzerverwaltung)	X	

Nach der Installation von SIMATIC Route Control sind fünf Benutzergruppen angelegt. Der Benutzer, der die Installation durchgeführt hat wird automatisch eingetragen. Benötigen Sie weitere Benutzer, so müssen Sie diese den Benutzergruppen zuordnen.

Weitere Informationen

- Online Hilfe zu SIMATIC Route Control
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; SIMATIC Route Control*

8.16 Projektieren der Anbindung an die Betriebsleitebene (OpenPCS 7)

8.16.1 So konfigurieren Sie die OpenPCS 7 Station für den Zugriff auf PCS 7-Daten

Einleitung

Für den Zugriff auf die PCS 7-Daten ordnen Sie der OpenPCS 7 Station die OS-Serverdaten zu und laden die Konfigurationsdaten.

Voraussetzungen

- Die OpenPCS 7 Station ist angelegt.
- Der Zielpfad der OpenPCS 7 Station ist eingetragen.

Vorgehen

1. Öffnen Sie das Projekt im SIMATIC Manager und aktivieren Sie die Komponentensicht.
2. Markieren Sie in der Baumansicht die OpenPCS 7 Station:
   SIMATIC PC-Station > SPOSA Applikation > Open_PCS7_Station
3. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > OS > OS-Server zuordnen...**.
   Das Dialogfeld "Zuordnung OS-Server für <Name der OpenPCS 7 Station>" wird geöffnet.
4. Aktivieren Sie die Optionskästchen der OS-Server, deren Serverdaten Sie der oben markierten OpenPCS 7 Station zuordnen wollen.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
6. Wählen Sie den Menübefehl **Zielsystem > Laden**.

Die OpenPCS 7 Station ist konfiguriert und geladen.

Projektieren des Datenaustausches

Projektieren Sie den Datenaustausch mit Ihrer OPC-Client-Applikation mittels folgender Funktionen:

- Datenaustausch über OPC - Standardfunktionen des OPC-Server.
- Datenaustausch über OLE DB - Standardfunktionen des WinCC-OLE DB-Provider.

Weitere Informationen hierzu finden Sie unter folgenden Links:

Service & support (http://www.siemens.de/automation/service&support)

OPC Foundation (http://www.opcfoundation.org)

Hinweis

Sorgen Sie bei Ihrer OPC-Client-Applikation für einen geeigneten Zugriffsschutz.

Weitere Informationen

- Abschnitt " So fügen Sie eine OpenPCS 7 Station ein (Seite 252) "
- Abschnitt " Anbindung an die IT-Welt über OpenPCS 7 (Seite 90) "
- Abschnitt " Aufbau der OpenPCS 7 Station (Seite 137) "
- Handbuch *SIMATIC NET; Industrielle Kommunikation mit PG/PC*
- Systemhandbuch *SIMATIC HMI; OPC - OLE for Process Control*
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; PCS 7 - PC-Konfiguration*

8.17 Zusammenführen der dezentral bearbeiteten Projekte (Multiprojekt-Engineering)

Übersicht

Das Zusammenführen der dezentral bearbeiteten Projekte eines Multiprojekts umfasst folgende Themen:

- So verschieben Sie die dezentral bearbeiteten Projekte auf die zentrale Engineering Station (Seite 552)
- So führen Sie Subnetze in einem Multiprojekt projektübergreifend zusammen (Seite 553)
- So führen Sie projektübergreifende Verbindungen zusammen (Seite 554)
- So projektieren Sie neue projektübergreifende Verbindungen zwischen AS und OS (Seite 555)

Regeln für Multiprojekt-Engineering mit SIMATIC BATCH

ACHTUNG
Regeln für verteiltes Engineering auf dezentralen Engineering Stationen
Beim Multiprojekt-Engineering mit SIMATIC BATCH ist ein verteiltes Engineering auf dezentralen Engineering Stationen inklusive Test nur durch Einhaltung bestimmter Randbedingungen und der Durchführung zusätzlicher Schritte möglich.
Weitere Informationen hierzu finden Sie im Internet (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/23785345).

Regeln für den externen Archiv-Server im Multiprojekt

Hinweis

In einem Multiprojekt darf nur ein externer Archiv-Server (Process Historian) projektiert sein.

Nach dem Zusammenführen der dezentral bearbeiteten Projekte eines Multiprojekts darf nicht mehr als ein externer Archiv-Server im Multiprojekt vorhanden sein.

Bei einem redundanten Archiv-Server darf es im Multiprojekt nur eine PC-Station für den Archiv-Server selbst und eine weitere für die redundante PC-Station des Archiv-Servers geben.

8.17.1 So verschieben Sie die dezentral bearbeiteten Projekte auf die zentrale Engineering Station

Voraussetzungen

- Das Projekt liegt "physikalisch" auf einer dezentralen Engineering Station und ist in das Multiprojekt eingebunden.
- Die dezentrale Engineering Station ist über Netz erreichbar.

Vorgehen

1. Wenn notwendig: Löschen Sie das vorhandene gleichnamige Projekt (Stand vor dem Verschieben auf der dezentralen Engineering Station) auf der zentralen Engineering Station (Sicherungskopie).
2. Öffnen Sie das Projekt von der zentralen Engineering Station aus auf der dezentralen Engineering Station mit dem Menübefehl **Datei > Öffnen...** im SIMATIC Manager.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Durchsuchen".
4. Tragen Sie im Menü "Durchsuchen" im Feld "Suchen im Verzeichnis" den Pfad des zu verschiebenden Projekts in UNC-Notation ein.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Suche starten".
   Das Projekt wird im Register "Anwenderprojekte" angezeigt.
6. Markieren Sie das gewünschte Projekt in diesem Register und klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Das Projekt wird geöffnet.
7. Wählen Sie den Menübefehl **Datei > Speichern unter ...**
8. Nehmen Sie folgende Einstellungen vor:
   - Deaktivieren Sie das Optionskästchen "Mit Reorganisieren (langsam)".
   - Aktivieren Sie das Optionskästchen "In Multiprojekt einfügen".
   - Wählen Sie in der zugehörigen Klappliste den Eintrag "Aktuelles Multiprojekt".
   - Aktivieren das Optionskästchen "Aktuelles Projekt ersetzen".
9. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".

Ergebnis

Eine identische Kopie des Projekts der dezentralen Engineering Station wird auf der zentralen Engineering Station im Multiprojekt angelegt. Das Original bleibt auf der dezentralen Engineering Station erhalten und kann dort als Sicherung verbleiben oder gelöscht werden.

Regeln

Hinweis

Bevor das kopierte Projekt wieder an den alten Platz (gleicher Verzeichnisname) zurückkopiert wird, muss die Sicherung auf der zentralen Engineering Station gelöscht oder umbenannt werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt: "So verschieben Sie die Projekte auf dezentrale Engineering Stationen (Seite 312)"

Hinweis

Sie können ein Projekt auch wie folgt wieder auf die zentrale Engineering Station verlagern, wenn es zuvor mit der Funktion "Zum Bearbeiten entfernen..." ausgelagert wurde und über denselben Pfad wie bei der Auslagerung erreichbar ist:

1. Markieren Sie auf der zentralen Engineering Station das als "Projekt zum Bearbeiten entfernt" gekennzeichnete Projekt (gegraut dargestellt).
2. Wählen Sie den Menübefehl **Datei > Multiprojekt > Nach dem Bearbeiten wieder aufnehmen....**
   Das Projekt wird von der dezentralen Engineering Station wieder in das Multiprojekt auf der zentralen Engineering Station eingebunden.

Weitere Informationen

- Abschnitt "So verschieben Sie die Projekte auf dezentrale Engineering Stationen (Seite 312)"

8.17.2 So führen Sie Subnetze in einem Multiprojekt projektübergreifend zusammen

Einleitung

Wenn Sie im Multiprojekt projektübergreifende Netze verwenden, müssen Sie die in den Projekten projektierten Netze multiprojektweit wieder zusammenführen.

Voraussetzung

Ein schreibender Zugriff auf die beteiligten Projekte und deren Subnetze ist möglich.

Vorgehen

1. Markieren Sie im SIMATIC Manager das gewünschte Multiprojekt.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Datei > Multiprojekt > Projekte abgleichen....**
   Das Dialogfeld "Projekte im Multiprojekt <xxx> abgleichen" wird geöffnet.
3. Wählen Sie im linken Fenster die Ethernet-Netzwerke, die Sie verbinden wollen und klicken Sie auf die Schaltfläche "Ausführen".
   Das Dialogfeld für das Zusammenführen/Trennen der Subnetze wird geöffnet.

4. Wählen Sie im linken Feld das Subnetz aus und klicken Sie auf die Schaltfläche "->". Das markierte Subnetz wird unter dem markierten Gesamtnetz zusammengeführt.
5. Ändern Sie den voreingestellten Namen für das projektübergreifende Netz entsprechend Ihrer Projektanforderungen (Namen zweimal anklicken).
6. Verfahren Sie mit allen Subnetzen, die Sie zusammenführen wollen auf die gleiche Weise.
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Übernehmen" und anschließend auf die Schaltfläche "Schließen", um das Dialogfeld zu schließen.

Im gleichen Dialogfeld können Sie bereits zusammengeführte Netze auch wieder trennen.

Des Weiteren können Sie in diesem Dialogfeld auch neue projektübergreifende Subnetze erstellen (Schaltfläche "Neu").

Konsistenz prüfen

Wir empfehlen nach dem Zusammenführen der Subnetze und vor dem Laden in NetPro über den Menübefehl **Netz > Konsistenz projektübergreifend prüfen** die multiprojektweite Konsistenz zu prüfen.

8.17.3 So führen Sie projektübergreifende Verbindungen zusammen

Vorgehen

Projektübergreifende Verbindungen können folgendermaßen zusammengeführt werden:

- im Rahmen des Abgleichs von Projekten im Multiprojekt im SIMATIC Manager mit dem Menübefehl **Datei > Multiprojekt > Projekte abgleichen...**
- in NetPro mit dem Menübefehl **Bearbeiten > Verbindungen zusammenführen...**.

Ablauf

Im Ablauf gibt es folgende Unterschiede:

SIMATIC Manager	NetPro
• Im SIMATIC Manager werden nur Verbindungen zusammengeführt, die in den betroffenen Projekten als "Verbindungspartner im anderen Projekt" mit identischem Verbindungsnamen (Referenz) projektiert wurden.	• In NetPro können Sie auch Verbindungen zuordnen, die ähnliche oder ungleiche Verbindungsnamen haben.
• Beim Zusammenführen im SIMATIC Manager ist nicht vorhersehbar, welcher Verbindungspartner die Verbindungseigenschaften behält oder welcher Verbindungspartner seine Verbindungseigenschaften angleicht (z. B. aktiver Verbindungsaufbau).	• Beim Zusammenführen in NetPro gleicht immer der Partner seine Verbindungseigenschaften denen der lokalen Baugruppe an. Außerdem lassen sich im Dialogfeld zum Zusammenführen der Verbindungen in NetPro die Eigenschaften der Verbindungen ändern.
• Im SIMATIC Manager bleiben S7-Verbindungen zu einem unspezifizierten Partner unberücksichtigt.	• S7-Verbindungen zu einem unspezifizierten Partner können in NetPro zu einer projektübergreifenden S7-Verbindung zusammengeführt werden.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu STEP 7
- Abschnitt "So führen Sie projektübergreifende Verbindungen zusammen (Seite 408)".

8.17.4 So projektieren Sie neue projektübergreifende Verbindungen zwischen AS und OS

Einleitung

Projektübergreifende Verbindungen zwischen AS- und OS-Komponenten werden in gleicher Weise projektiert wie projektübergreifende Verbindungen zwischen AS-Komponenten.

Voraussetzungen

- Die beteiligten Netze sind auf Multiprojektebene zusammengeführt.
  Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So führen Sie Subnetze in einem Multiprojekt projektübergreifend zusammen (Seite 553)"
- Die AS-OS-Zuordnung ist festgelegt.
  Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So legen Sie die AS/OS-Zuordnung fest (Seite 268)"

Vorgehen

Beim Anlegen projektübergreifender Verbindungen zwischen AS- und OS-Komponenten wählen Sie im Unterschied zu der im Abschnitt "Projektübergreifende Verbindungen in einem Multiprojekt (Seite 406)" beschriebenen Vorgehensweise einen Verbindungspartner in einem anderen Projekt.

Datenaustausch mit dem Anlagen-Engineering 9

9.1 Übersicht zum Datenaustausch

Datenaustausch zwischen PCS 7 und COMOS

Mit Hilfe einer Datenaustauschschnittstelle (Automation Interface) können Sie automatisierungsrelevante Daten der Anlagenplanung von COMOS in PCS 7 Daten überführen. Aus Stromlaufplänen der elektrotechnischen Musterplanung (EMSR) wird die Hardware-Konfiguration von PCS 7 abgeleitet. Aus den Daten der Funktionsplanung werden die PCS 7 Messstellen abgeleitet, parametriert und mit den Signalen verschaltet.
Dabei werden die technologische Hierarchie, die Messstelleninstanzen und die Hardware-Konfiguration inklusive der Symboltabelle abgeglichen.

Der Datenaustausch mit PCS 7 erlaubt den Abgleich der Planungsstände in COMOS mit dem aktuellen Projektstand in PCS 7 und stellt somit eine konsistente Anlagendokumentation in COMOS sicher.

Weitere Informationen hierzu finden Sie in den Handbüchern zu den Planungswerkzeugen von COMOS.

Datenaustausch zwischen PCS 7 und AdvES

Das Advanced Engineering System (AdvES) bereitet Daten aus Signallisten oder Messstellenlisten für die Verwendung im PCS 7 Engineering System (ES) auf. Die aufbereiteten Daten können direkt nach PCS 7 übernommen werden. Zudem bietet AdvES die Möglichkeit der Massenbearbeitung von Engineeringdaten in Tabellensichten.

Technologische Hierarchie, Messstellen mit Signal- und Parametereinstellungen sowie die Hardware-Konfiguration werden in PCS 7 erzeugt..

Bei der Massendatenberarbeitung können z. B. aus einem projektierten Einzelsteuereinheitstyp wiederum vielfache Instanzen, die Einzelsteuereinheiten, erstellt werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Übersicht zur Einzelsteuereinheit und ihrem Typ (Seite 456)".

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Advanced Engineering System*

Datenaustausch zwischen PCS 7 und Excel

Aus allen Editoren in PCS 7 und der Prozessobjektsicht können Bereiche markiert und per Copy & Paste in Excel eingefügt, dort bearbeitet und auf dem gleichen Weg wieder eingebracht werden.

Auf die gleiche Weise tauschen Sie Daten mit Access aus.

Import-/Exportfunktionen

Alle wesentlichen Applikationen des PCS 7 Engineering System verfügen auch über Import-/Exportschnittstellen. Die Nutzung dieser Import-/Exportschnittstellen bringt folgende Vorteile:

- Daten aus der Anlagenplanung können mit den Daten des Leitsystem-Engineering abgeglichen werden. Damit können Leitsystem-Engineering und Anlagen-Engineering unabhängig voneinander parallel bearbeitet werden.
- Daten aus dem Engineering System können als Vorlage exportiert, in einem externen Programm (z. B. Excel) effektiv vervielfältigt und angepasst werden und danach wieder in das Engineering System importiert werden. So kann die Projektierung wiederkehrender oder ähnliche Anlageninformationen optimiert werden.

Weitere Informationen

Informationen zu den Import-/Exportfunktionen und den Datenformaten finden Sie in den Abschnitten:

- Importieren und Wiederverwenden von Anlagendaten (Seite 181)
- Importierbare Daten und Datenformate (Seite 124).
- Arbeiten mit Messstellen und Musterlösungen (Seite 561)
- Import/Export der Hardware-Konfiguration (Seite 580)

9.2 Identifizieren wiederkehrender Funktionen

Einleitung

Ausgangspunkt für die Massendatenbearbeitung ist die Identifizierung wiederkehrender Funktionen.

Funktionseinheiten einer Anlage

In der Regel wird eine Anlage strukturiert, indem man sie in kleinere Funktionseinheiten aufteilt, die sich klassifizieren lassen, z. B. Festwertregelungen, Motorsteuerungen.

Anstatt diese Funktionseinheiten jedes Mal neu zu realisieren, können Sie sich einen Vorrat an vorgefertigten Funktionseinheiten anlegen, die Sie dann nur noch kopieren und für die konkrete neue Lösung modifizieren müssen.

Im ES projektieren Sie - passend zu den Funktionseinheiten der Anlage - die schon kennen gelernten Objekte Messstellentypen oder Musterlösungen und erstellen von diesen durch Import/Export beliebig viele Messstellen oder Ableger.

Festlegung von Messstellentypen und Musterlösungen

Definieren Sie die Messstellentypen und Musterlösungen Ihrer Anlage.

Informieren Sie sich in der *PCS 7 Advanced Process Library*, welche vorgefertigte Messstellentypen Sie in Ihrem Projekt verwenden können. Oder erzeugen Sie eigene Messstellentypen und Musterlösungen mit CFC-Plänen.

Weitere Informationen

- Abschnitt "So erzeugen Sie aus einem CFC-Plan einen Messstellentyp (Seite 461)"
- Abschnitt "So erstellen und bearbeiten Sie eine Musterlösung (Seite 505)"

9.3 Arbeiten mit dem Import-Export-Assistenten (IEA)

Hinweis

Der Import-Export-Assistent (IEA) wird in PCS 7 als eigenes Optionspaket geführt, für das ein eigener License Key erforderlich ist.

Der IEA wird zusammen mit der TH und der Prozessobjektsicht auf der DVD *Process Control System; SIMATIC PCS 7* ausgeliefert und zusammen mit diesen installiert.

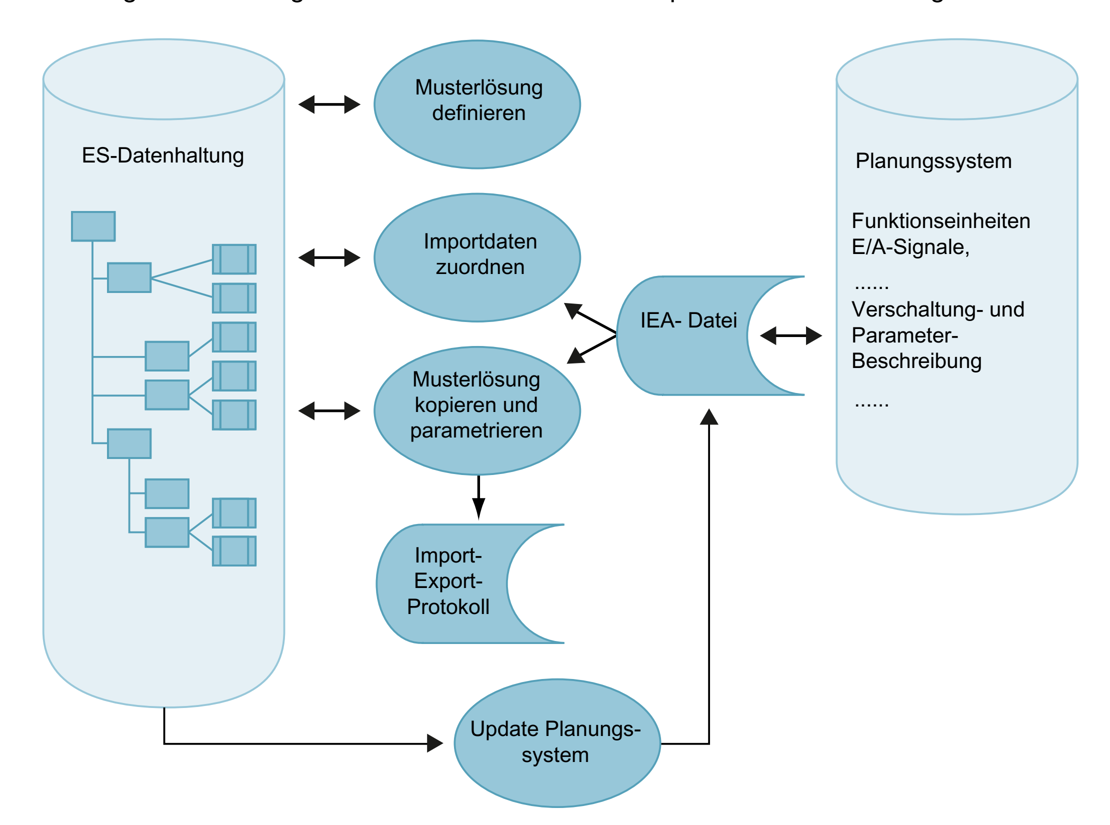
Wann arbeite ich mit dem IEA?

Bei der Anlagenplanung entstehen vielfältige Daten schon zu einer Zeit, in der noch keine Entscheidung für ein konkretes Leitsystem gefallen ist. Durch die Importfunktion können diese Daten für das Leitsystem-Engineering nutzbar gemacht werden.

Sie benutzen den IEA, wenn Sie mehrere Musterlösungen oder Messstellentypen häufig in einem Projekt verwenden (Verarbeitung von Massendaten) und komfortabel Parameterbeschreibungen der Bausteine ändern wollen.

Anwendung des IEA

Das folgende Bild zeigt die Funktion des IEA am Beispiel einer Musterlösung.



9.4 Arbeiten mit Messstellen und Musterlösungen

Übersicht

Das Arbeiten mit Messstellentypen und Musterlösungen im Import-Export-Assistenten (IEA) umfasst folgende Themen:

- Voraussetzungen und Projektierungsablauf (Seite 561)
- Funktionen für das Hantieren von Messstellen und Musterlösungen (Seite 563)
- So erstellen Sie eine Importdatei oder ordnen diese dem Messstellentyp zu (Seite 464)
- Was passiert beim Importvorgang? (Seite 566)
- So importieren Sie Messstellentypen und Musterlösungen (Seite 568)
- Was passiert beim Exportvorgang? (Seite 570)
- So exportieren Sie Messstellentypen und Musterlösungen (Seite 571)
- Einschränkungen im Zusammenhang mit dem IEA (Seite 572)

9.4.1 Voraussetzungen und Projektierungsablauf

Voraussetzung

Die Messstellentypen und/oder Musterlösungen sind in der Stammdatenbibliothek erstellt worden.

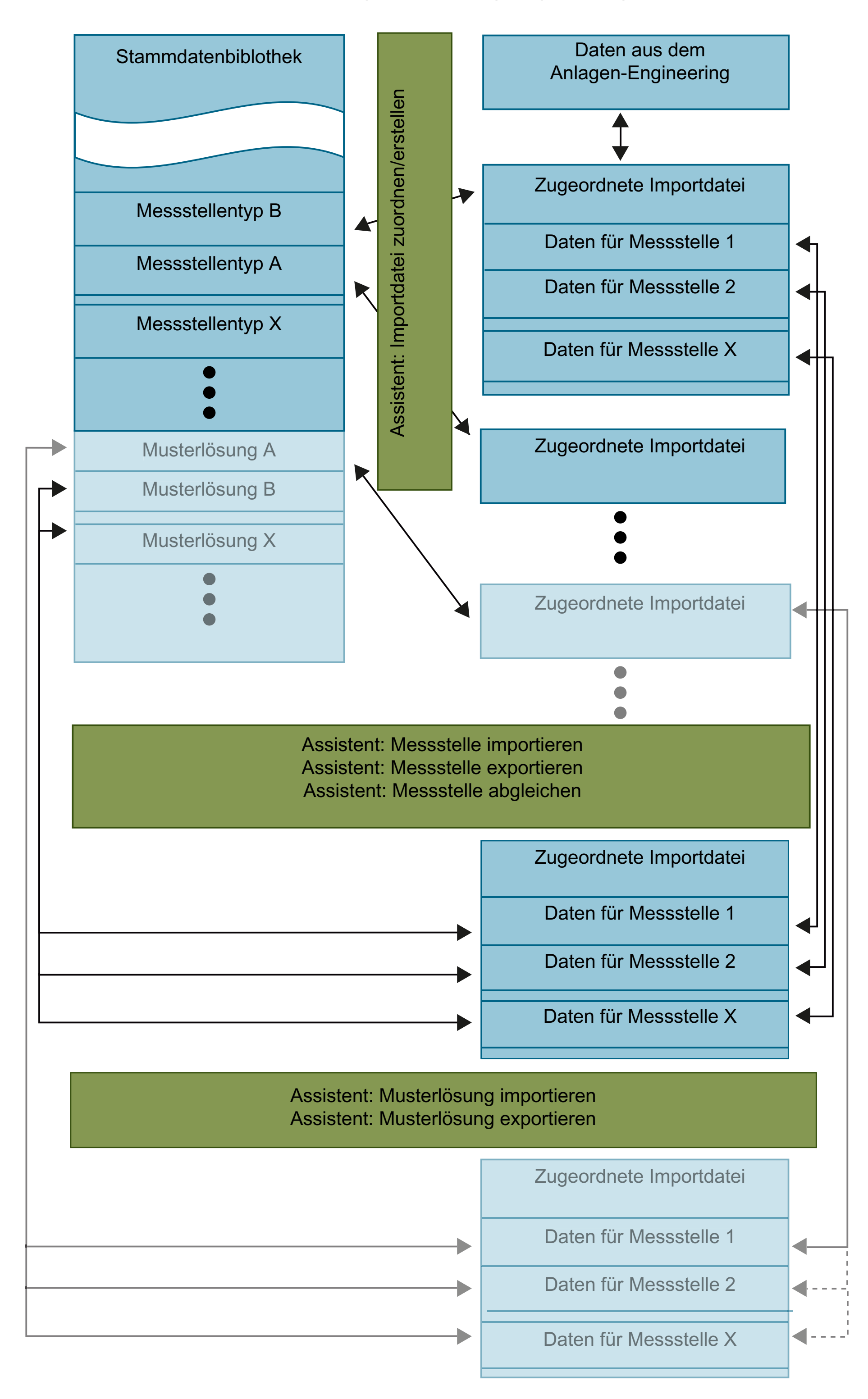
Projektierungsschritte im Überblick

Schritt	Was?	Beschrieben im Abschnitt
1	Erstellen von Messstellentyp/Musterlösung	So erzeugen Sie aus einem CFC-Plan einen Messstellentyp (Seite 461) So erstellen und bearbeiten Sie eine Muster-lösung (Seite 505)
2	Zuordnung der Importdatei zum Messstellen-typ/Musterlösung - Erstellen der Importdatei	So erstellen Sie eine Importdatei oder ordnen diese dem Messstellentyp zu (Seite 464) So erstellen und bearbeiten Sie eine Muster-lösung (Seite 505)
3	Bearbeiten der Importdatei mit dem IEA-Da-tei-Editor	Erstellen/Bearbeiten von Importdateien mit dem IEA-Datei-Editor (Seite 574)
4	Importieren von Messstellentyp/Musterlösun-gen	So importieren Sie Messstellentypen und Musterlösungen (Seite 568)
5	Optional: Versorgen von Messstellen und Ab-legern mit Aktualparametern (Nur, wenn die Daten nicht bereits mit dem IEA-Datei-Editor ergänzt wurden.)	

Funktionsweise des IEA

Das folgende Bild verdeutlicht die Funktionen der Assistenten am Beispiel "Messstellentyp".

Die Abläufe für die Musterlösung sind analog in grau angedeutet.



IEA starten

Sie starten den Import-Export-Assistent im SIMATIC Manager aus der Technologischen Sicht oder der Prozessobjektsicht bei markiertem Hierarchieordner. (Bei Messstellentypen kann auch ein einzelner Messstellentyp markiert werden.)

Wählen Sie im Menü **Extras** den Menübefehl **Messstellen** oder **Musterlösungen** und im darauf folgenden Untermenü die gewünschte Funktion.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu *TH*, *IEA* und *PO*

9.4.2 Funktionen für das Hantieren von Messstellen und Musterlösungen

Einleitung

Mit dem Import-Export-Assistenten (IEA) können Sie Messstellentypen und deren Messstellen bzw. Musterlösungen und deren Instanzen hantieren. Der IEA stellt Funktionen zur Wiederverwendung und Anpassung der Messstellentypen/Musterlösungen zur Verfügung.

Funktionen für das Erstellen

Assistent	Funktion des Assistenten
Messstellentyp erstellen/ändern	Mit dem Assistenten können Sie Folgendes ausführen: • aus bereits erstellten CFC-Plänen einen Messstellentyp erstellen, der in der Stammdatenbibliothek abgelegt wird • an einem bestehenden Messstellentyp Anschlüsse/Meldungen hinzufügen/entfernen • vorhandene Messstellen auf Abweichungen vom Messstellentyp überprüfen und Abweichungen abgleichen
Musterlösung erstellen/ändern	Mit dem Assistenten können Sie Folgendes ausführen: • aus bereits erstellten TH-Objekten mit CFC-, SFC-Plänen, OS-Bildern, OS-Reports usw. eine Musterlösung erstellen, die in der Stammdatenbibliothek abgelegt wird • an einer bestehenden Musterlösung Anschlüsse/Meldungen hinzufügen oder entfernen • eine Importdatei erstellen und zuordnen • die Konsistenz der Musterlösung zu der zugeordneten Importdatei prüfen • Ableger auf geänderte IEA-Kennung prüfen Die ausgewählten Anschlüsse und Meldungen werden jeweils einer Spalte der Importdatei zugeordnet. Wenn alle Daten in die Importdatei eingetragen sind, kann der Importvorgang gestartet werden.

Import von Daten der Anlagenplanung

Jede Funktionseinheit der Anlage entspricht einer Zeile in der Importdatei. Der IEA kopiert für jede Funktionseinheit die passende Musterlösung (erzeugt Ableger) bzw. den Messstellentyp (erzeugt Messstellen). Er verändert deren Verschaltungs- und Parameterbeschreibungen und Meldetexte, je nach Inhalt der betreffenden Zeile der Importdatei.

Beim Import können Sie bestimmen, ob die importierten Signale in die Symboltabelle eingetragen werden sollen (Option: "Signale auch in Symboltabelle eintragen"). Für PCS 7 empfehlen wir, die Option nicht zu verwenden, weil diese Einträge beim Konfigurieren der Hardware in HW Konfig vorgenommen werden.

Assistent	Funktion des Assistenten
Messstellen importieren	Mit dem Assistenten können Sie Messstellen von Messstellentypen erzeugen und die Daten aus den Importdateien in die Messstellen importieren. Der Messstellentyp wird aus der Stammdatenbibliothek in die entsprechenden Zielprojekte kopiert. Anschließend werden die Daten importiert. Als Ergebnis erhalten Sie für jede Zeile einer Importdatei eine Messstelle als Kopie des Messstellentyps. Die Daten der Importdatei sind an die entsprechenden Anschlüsse oder Bausteine der Messstelle geschrieben worden.
Musterlösungen importieren	Mit dem Assistenten können Sie Ableger von Musterlösungen erzeugen und die Daten aus der Importdatei in die Ableger importieren. In einem Multiprojekt wird die Musterlösung aus der Stammdatenbibliothek als Ableger in die angegebenen Zielprojekte kopiert. Anschließend werden die Daten importiert. Als Ergebnis erhalten Sie für jede Zeile der Importdatei einen Ableger der Musterlösung. Die Daten der Importdatei sind an die entsprechenden Anschlüsse oder Bausteine der Ableger geschrieben worden.
Messstellen: Importdatei zuordnen/erstellen	Mit dem Assistenten können Sie Folgendes ausführen: • einem Messstellentyp eine Importdatei zuordnen • die Zuordnung der Importdatei zum Messstellentyp prüfen • eine Vorlage für die Importdatei zur Messstelle erstellen

Export von Daten für die Anlagenplanung

Die Ableger der Musterlösungen oder die Messstellen von Messstellentypen werden z. B. bei Test und Inbetriebsetzung des Leitsystems verändert. Davon sind auch Daten betroffen, die im Rahmen der Anlagenplanung durch andere Werkzeuge projektiert und für das Leitsystem-Engineering importiert wurden.

Für den Export dieser Daten bestehen folgende Anwendungsmöglichkeiten:

- Wenn Sie die Anlagendokumentation auf den aktuell projektierten Stand abgleichen wollen, dann exportieren Sie die aktuellen Daten der zuvor beim Import erzeugten Musterlösungen, in der gleichen Form wie beim Import.
- Sie können die Daten der Anlage exportieren, die mit Ablegern der Musterlösungen bzw. mit Messstellen projektiert ist. Danach können Sie diese Daten mit dem IEA-Datei-Editor oder anderen Werkzeugen (z. B. Excel oder Access) nachbearbeiten und dann wieder importieren. So können Sie einfach und schnell Änderungen im Projekt durchführen.

Assistent	Funktion des Assistenten
Messstellen exportieren	Mit dem Assistenten können Sie die Daten der Messstellen exportieren. Im Multiprojekt werden alle verfügbaren Projekte berücksichtigt. Als Ergebnis erhalten Sie für jeden Messstellentyp eine Exportdatei, die für jede Messstelle des Messstellentyps eine Zeile enthält. Eine gültige Importdatei muss zugewiesen sein. Die einzelnen Spaltengruppen werden mit der gleichen Anzahl und Benennung der Spaltenüberschriften aufgebaut wie in der Importdatei.
Musterlösungen exportieren	Mit dem Assistenten können Sie die Daten der Ableger von Musterlösungen exportieren. Im Multiprojekt werden alle verfügbaren Projekte berücksichtigt. Als Ergebnis erhalten Sie für jede Musterlösung eine Exportdatei, die für jeden Ableger dieser Musterlösung eine Zeile enthält. Eine gültige Importdatei muss zugewiesen sein. Die einzelnen Spaltengruppen werden mit der gleichen Anzahl und Benennung der Spaltenüberschriften aufgebaut wie in der Importdatei.

Regeln

- Um mit den Funktionen "Importieren/Exportieren" des Import-Export-Assistenten arbeiten zu können, dürfen in der betreffenden Musterlösung weitere Hierarchieordner vorhanden sein.
- Wenn die Bildhierarchie aus der TH abgeleitet wird, so darf nur ein OS-Bild pro Hierarchieordner existieren.
- Wenn die Musterlösung unterlagerte Hierarchieordner hat, dürfen diese nicht umbenannt werden.

Weitere Funktionen

Assistent	Funktion des Assistenten
Messstellen: Abgleichen	Mit dem Assistenten können Sie einen Abgleich zwischen dem Messstellentyp und den Messstellen durchführen. Wenn Sie den Messstellentyp ändern, werden automatisch die im Projekt vorhandenen Messstellen entsprechend geändert. Wenn beim automatischen Abgleich nicht alle Messstellen im Projekt erreichbar sind, entstehen Inkonsistenzen zwischen Messstellentyp und den Messstellen. Bereinigen Sie diese durch einen expliziten Abgleich.

Tipp

Hinweis

Um die Übersichtlichkeit der Pläne zu erhöhen, schalten Sie bei den Bausteinen der Musterlösungen die nicht benötigten Bausteinanschlüsse **unsichtbar**.

Die im CFC gesetzten Markierungen sehen Sie bei einer späteren Bearbeitung in der Prozessobjektsicht und können sie dort wenn nötig noch korrigieren. Entsprechendes gilt für Markierungen bei Musterlösungen.

Siehe auch

So erzeugen Sie aus einem CFC-Plan einen Messstellentyp (Seite 461)

So erstellen und bearbeiten Sie eine Musterlösung (Seite 505)

9.4.3 Was passiert beim Importvorgang?

Erklärung des Importvorgangs - am Beispiel "Musterlösung"

Das Importieren von Messstellen und Musterlösungen läuft identisch ab.

Nachdem Sie eine Musterlösung projektiert und ihr eine Importdatei zugeordnet haben, starten Sie den Importvorgang. Folgende Schritte laufen automatisch ab:

1. Der Hierarchiepfad aus der Spalte "Hierarchie" der ersten Datenzeile der Importdatei wird gelesen. Es wird geprüft, ob dieser Pfad schon vorhanden ist. Die weiteren Aktionen hängen vom Prüfergebnis ab:
   - Wenn der Hierarchieordner vorhanden und bereits ein Ableger der Musterlösung ist, werden für den vorhandenen Ableger die Parametereinstellungen aus der Importdatei übernommen.
   - Wenn der Hierarchieordner vorhanden ist und als Ableger der Musterlösung geeignet ist, wird er mit seinem CFC-Plan zu einem Ableger der Musterlösung gemacht und gemäß Importdatei parametriert.
   - Wenn der Hierarchieordner nicht vorhanden ist, wird er angelegt, ein Ableger der Musterlösung erzeugt und entsprechend parametriert.
2. Folgende Elemente werden in das Schriftfeld der Pläne eingefügt, falls die Spalten vorhanden sind:
   - Funktionskennzeichen (FKZ)
   - Ortskennzeichen (OKZ)
   - CFC-Planname
   - Plankommentar
3. Texte und Werte der Parameterbeschreibungen und der Verschaltungsbeschreibungen (Signale) werden an die entsprechenden Baustein- oder Plananschlüsse der Ableger geschrieben.

Hinweis

Eine Verschaltung wird gelöscht, wenn der Signalname (Symbol oder Textuelle Verschaltung) aus dem Codewort "---" (drei Striche) besteht.

Eine Verschaltung bleibt unverändert, wenn kein Verschaltungsname (Symbol oder Textuelle Verschaltung) angegeben ist.

4. Die Datentypen der Anschlüsse für Signale werden ermitteln und den Verschaltungen zugeordnet.

   Hinweis

   Für Verschaltungen mit globalen Operanden gilt: Wenn die Option "Signal auch in Symboltabelle eintragen" gesetzt ist, werden die Namen in der Symboltabelle der Ressource der Musterlösung gesucht.

   Für PCS 7 empfehlen wir, die Option nicht zu verwenden, weil diese Einträge beim Konfigurieren der Hardware in HW Konfig vorgenommen werden.

   Beachten Sie folgende Regeln:

   – **Der Symbolname ist in der Symboltabelle vorhanden**
     Der Datentyp muss gleich sein, der Symbolname darf nur einmal vorhanden sein. Der Datentyp wird gemäß Baustein-/Plananschluss parametriert, die Absolutadresse wird überschrieben und für das Symbol wird der Symbolkommentar eingetragen (falls in der Importdatei vorhanden). Überschrieben wird nur, was sich geändert hat; bestehende Attribute bleiben erhalten.

   – **Der Symbolname ist in der Symboltabelle noch nicht vorhanden**
     Die Verschaltung wird angelegt und der Datentyp gemäß Anschluss parametriert, die Absolutadresse und der Symbolkommentar werden für das Symbol eingetragen (falls in der Importdatei vorhanden).

5. Für jede Meldung wird der Meldetext importiert.

6. Schritt 1 bis 5 wird für jede Zeile in der Importdatei wiederholt.

Wenn Sie einen Hierarchieordner markiert haben, der **mehrere** Musterlösungen enthält, erscheinen die Importdateien jeweils mit der Musterlösung in der Liste. Sie können die Liste bei Bedarf noch bearbeiten. Anschließend wird der Importvorgang - wie oben beschrieben - für alle Musterlösungen in der Liste vorgenommen.

Fehlermeldungen im Importprotokoll

In folgenden Fällen erhalten Sie Fehlermeldungen im Importprotokoll:

- wenn im Hierarchiepfad ein Ableger steht, der nicht zur Musterlösung gehört, d. h. zu wenige oder zu viele Anschlusspunkte vorhanden sind und/oder der Baustein nicht oder fälschlicherweise als meldender Baustein gekennzeichnet ist
- wenn im Hierarchiepfad eine Musterlösung steht
- wenn die Einstellungen bei der Technologischen Hierarchie nicht zum importierten Hierarchiepfad passen
- wenn Signale in der Symboltabelle nicht eindeutig sind oder mit falschen Datentypen geschrieben werden sollen

9.4.4 So importieren Sie Messstellentypen und Musterlösungen

Ablauf

Mit Hilfe des Assistenten für Messstellen oder für Musterlösungen importieren Sie folgende Daten:

- Daten der **Messstellentypen**
  Der Messstellentyp wird aus der Stammdatenbibliothek in die angegebenen Zielprojekte als Messstelle kopiert und anschließend werden die Daten importiert. Entsprechend den Einträgen in der Importdatei können Sie beliebig viele Messstellen erzeugen.
  Als Ergebnis des Imports wird für jede Zeile der Importdatei, entsprechend der Angabe im Hierarchiepfad, im Zielprojekt eine Messstelle von diesem Messstellentyp angelegt.
- Daten der **Musterlösung**
  Die Musterlösung wird aus der Stammdatenbibliothek in die angegebenen Zielprojekte als Ableger kopiert und anschließend die Daten importiert. Entsprechend den Einträgen in der Importdatei können Sie beliebig viele Ableger erzeugen.

Hinweis

Beim Import einer Messstelle oder Musterlösung können Sie bestimmen, ob die importierten Signale in die Symboltabelle eingetragen werden sollen (Option: "Signale auch in Symboltabelle eintragen").

Für PCS 7 empfehlen wir, die Option nicht zu verwenden, weil diese Einträge beim Konfigurieren der Hardware in HW Konfig vorgenommen werden.

Hinweis

Achten Sie beim Importieren auf die eingestellte Sprache für Anzeigegeräte. Wenn Sie die Musterlösung in Deutsch erstellt haben und die aktuelle Einstellung des SIMATIC Manager ist "Englisch", so werden die deutschen Meldetexte in die englische Textdatei geschrieben.

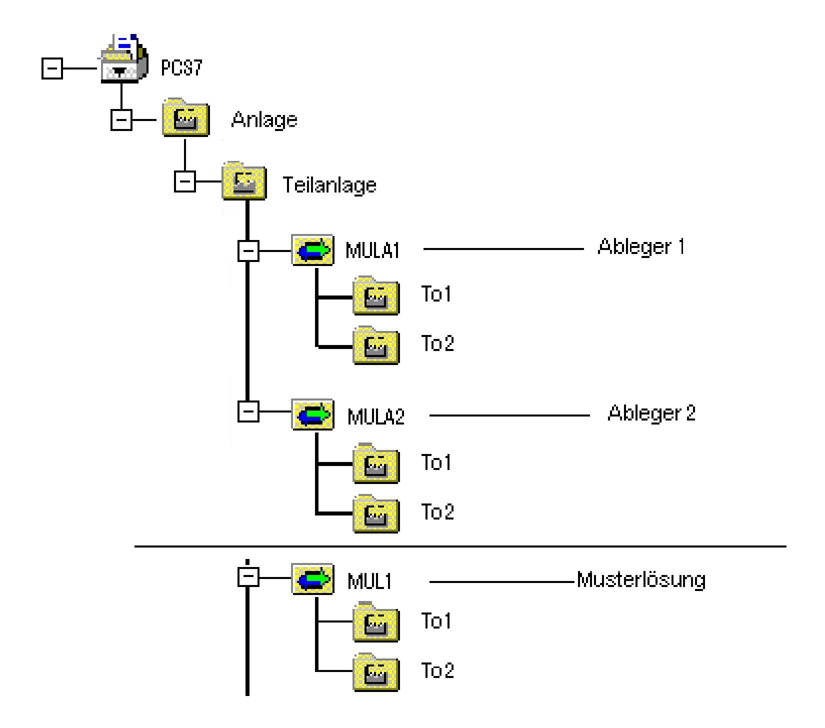
Vorgehen

1. Markieren Sie den gewünschten Hierarchieordner, Projektknoten bzw. die Messstellen-Bibliothek (Hierarchieordner in der Stammdatenbibliothek) oder den Messstellentyp.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Musterlösungen > Importieren...**
   oder **Extras > Messstellen > Importieren....**
   Der Assistent sucht (auch in allen unterlagerten Hierarchieordnern) nach den Musterlösungen/Messstellentypen und den zugehörigen Importdateien und listet diese auf. Für alle aufgelisteten Importdateien wird der Import durchgeführt.
3. Wenn Sie bestimmte Dateien nicht importieren wollen, markieren Sie diese und löschen Sie sie mit der Schaltfläche "Entfernen" aus der Liste.
   Über die Schaltfläche "Andere Datei..." können Sie statt der markierten Datei nach einer anderen Importdatei suchen und diese auswählen.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Weiter" und anschließend auf die Schaltfläche "Fertigstellen".

Ergebnis

Der eigentliche Importvorgang wird gestartet. Im Protokollfenster werden, je nach Einstellung des Optionskästchens "Im Protokoll nur Fehler und Warnungen anzeigen", die komplette Liste mit den einzelnen Arbeitsschritten oder nur die aufgetretenen Fehler angezeigt.
Das Protokoll wird in einer Protokolldatei abgelegt; Name und Pfad der Datei werden unterhalb des Protokollfensters angezeigt. Diese Einstellung können Sie über die Schaltfläche "Andere Datei" ändern.

Im folgenden Bild sind sowohl Musterlösung als auch deren Ableger dargestellt, wie Sie sie im SIMATIC Manager sehen.



Importvarianten von Messstellentypen/Musterlösungen

- **Erstimport von Messstellentypen/Musterlösungen**
  Wenn Sie einen Messstellentyp oder eine Musterlösung zum ersten Mal importieren, werden die Messstellen/Ableger entsprechend den Einträgen in der Importdatei in der TH angelegt und parametriert.
- **Ergänzender Import von Messstellentypen/Musterlösungen**
  Wenn sie einen Messstellentyp oder eine Musterlösung erneut importieren, werden die bereits im Erstimport kopierten Anschlüsse mit den in der IEA-Datei angegebenen Parametern, Signalen und Meldungen überschrieben (Änderungsimport) und die noch nicht vorhandenen werden angelegt.

- **Löschen von Ablegern/Messstellen beim Import**
  Beim Import können Sie bestimmen, ob Sie dabei einen bereits bestehenden Ableger einer Musterlösung bzw. Messstelle eines Messstellentyps löschen oder überschreiben wollen. Mit dem Importmodus "delete" (in Spalte "ImportMode" der Importdatei), können Sie den Ableger/die Messstelle löschen. Danach erhalten Sie eine Meldung, ob erfolgreich gelöscht wurde.

  Hinweis

  Beim Import werden immer zuerst alle Zeilen mit dem Schlüsselwort "delete" abgearbeitet und diese Objekte gelöscht. Erst danach werden neue Objekte angelegt.

  Wenn Sie bereits Verschaltungen zu dem Ableger vorgenommen haben, gehen diese verloren.

- **Erneuter Import von Messstellentyp/Musterlösung**
  Wenn Sie einen Import ausführen, ohne die Musterlösung oder den Messstellentyp zu ändern, werden die bereits im ersten Import kopierten Anschlüsse mit den in der IEA-Datei angegebenen Parametern, Signalen und Meldungen überschrieben (Änderungsimport).

CFC-Pläne ohne Zuordnung zum Messstellentyp wieder zuordnen (adoptieren)

Wenn Sie in Ihrem Projekt CFC-Pläne haben, die keine Messstellen mehr oder noch nicht sind (weil z. B. die Zuordnung zum Messstellentyp aufgehoben wurde), aber die Bedingungen für Messstellen besitzen, so können Sie diese Pläne dem Messstellentyp als Messstellen zuordnen.

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So adoptieren Sie Messstellen (Seite 468)".

Entsprechendes gilt für das Adoptieren von Musterlösungen.

9.4.5 Was passiert beim Exportvorgang?

Erklärung des Exportvorgangs - am Beispiel "Musterlösung"

Das Exportieren von Messstellen und Musterlösungen läuft identisch ab.

Nachdem Sie durch Importieren oder durch Kopieren im SIMATIC Manager von den Musterlösungen Ableger erzeugt haben und z. B. bei Test/Inbetriebsetzung verschiedene Werte der Parameter und Signale bearbeitet haben, können Sie die aktuellen Daten in der gleichen Form exportieren, wie sie importiert wurden. Wenn Sie den Exportvorgang direkt für eine Musterlösung oder einen Ableger starten, laufen folgende Schritte automatisch ab:

1. Ermitteln aller Ableger dieser Musterlösung
   Für jeden gefundenen Ableger wird eine Datenzeile in der Exportdatei angelegt.
2. Die Kennzeichen OKZ, FKZ und die Plannamen werden in die Exportdatei eingetragen.

3. Die Parameterbeschreibungen- und Verschaltungsbeschreibungen (pro gefundene Musterlösung) werden in die entsprechenden Zellen der Datei geschrieben.
   Für Verschaltungen mit globalen Operanden werden Verschaltungsbeschreibungen anhand der Verschaltungsnamen (Symbolnamen) in den Symboltabellen der Ableger ermittelt und in die entsprechenden Zellen der Datei geschrieben.
4. Die Meldungen der Bausteine werden ermittelt und in die entsprechenden Zellen der Datei geschrieben.

Wenn Sie einen Hierarchieordner markiert haben, der **mehrere** Musterlösungen enthält, erscheinen die Exportdateien jeweils mit der gefundenen Musterlösung in der Liste. Sie können die Liste bei Bedarf noch bearbeiten. Anschließend wird der Exportvorgang - wie oben beschrieben - für alle Musterlösungen in der Liste vorgenommen.

Fehlermeldungen im Exportprotokoll

Sie erhalten Fehlermeldungen im Exportprotokoll, wenn im Ableger Anschlusspunkte fehlen oder zu viel sind.

9.4.6 So exportieren Sie Messstellentypen und Musterlösungen

Möglichkeiten

Mit Hilfe des Assistenten exportieren Sie Daten für Musterlösungen oder Messstellen. Dabei haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Sie markieren eine Musterlösung/Messstellentyp, um nur diese zu exportieren.
- Sie markieren einen übergeordneten Hierarchieordner oder den Projektknoten, um alle unterlagerten Musterlösungen (Ableger) oder Messstellen auszuwählen und zu exportieren.

Als Ergebnis enthält die Exportdatei eine Zeile für jeden gefundenen Ableger einer Musterlösung oder jede gefundene Messstelle eines Messstellentyps.

Der Aufbau der Exportdatei entspricht der Importdatei.

Vorgehen

1. Markieren Sie den gewünschten Hierarchieordner, Projektknoten bzw. Messstellen-Bibliothek (Hierarchieordner in der Stammdatenbibliothek) oder den Messstellentyp.

   Hinweis

   Wenn Sie einen Ableger markiert haben, werden Sie nach einer Abfrage auf die entsprechende Musterlösung in der Stammdatenbibliothek weiter geleitet.

   ---

2. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Musterlösungen > Exportieren...** oder **Extras > Messstellen > Exportieren...**.
   Der Assistent sucht die Musterlösungen/Messstellen und listet diese auf.

3. Im nächsten Schritt ordnen Sie den angezeigten Musterlösungen/Messstellen die Exportdateien zu oder ändern die vorhandene Zuordnung.
   Die Namen der zugeordneten Dateien ändern Sie, indem Sie über die Schaltfläche "Andere Datei..." eine andere Datei auswählen oder einen neuen Dateinamen eintragen.
4. Im letzten Schritt können Sie die Protokolldatei auswählen und den Filter ein- oder ausschalten, um nur die Fehlermeldungen und die Fertigmeldung zu protokollieren.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Fertigstellen".

Ergebnis

Der Exportvorgang wird gestartet. Bereits vorhandene Exportdateien werden beim Exportvorgang überschrieben.

Mehrfaches Exportieren

Durch mehrfaches Exportieren der Musterlösung(en)/Messstellen können Sie mehrere Exportdateien erzeugen (Kopien). Dazu müssen Sie bei jedem erneuten Export den Dateinamen der zugeordneten Exportdatei ändern. Wenn Sie den Dateinamen nicht ändern, so wird die vorherige namensgleiche Exportdatei überschrieben.

9.4.7 Einschränkungen im Zusammenhang mit dem IEA

Einschränkungen für Änderungen

Folgende Änderungen dürfen an Plänen/Plananschlüssen mit IEA-Attributen im CFC nicht ausgeführt werden, weil diese den Import oder Export verhindern.

- Umbenennen von hierarchischen Plänen (Pläne mit Plananschlüssen, die im Plan einer Musterlösung eingebaut sind)
- Löschen von Hierarchischen Plänen
- Verändern des Datentyps eines Plananschlusses
- Verändern der relativen Reihenfolge von Plananschlüssen mit IEA-Kennung (oder an Anschlusspunkten einer Messstelle), z. B. durch Einfügen oder Löschen von Plananschlüssen (ohne IEA-Kennung).
- Falls die Musterlösung unterlagerte Hierarchieordner hat, dürfen die Namen dieser unterlagerten Ordner nicht geändert werden.

Wenn diese Änderungen dennoch durchgeführt werden, verursachen sie einen Fehler, der im Fehlerprotokoll vermerkt wird.

9.5 Erstellen/Bearbeiten von Importdateien mit dem IEA-Datei-Editor

9.5.1 Daten der IEA-Datei im ES

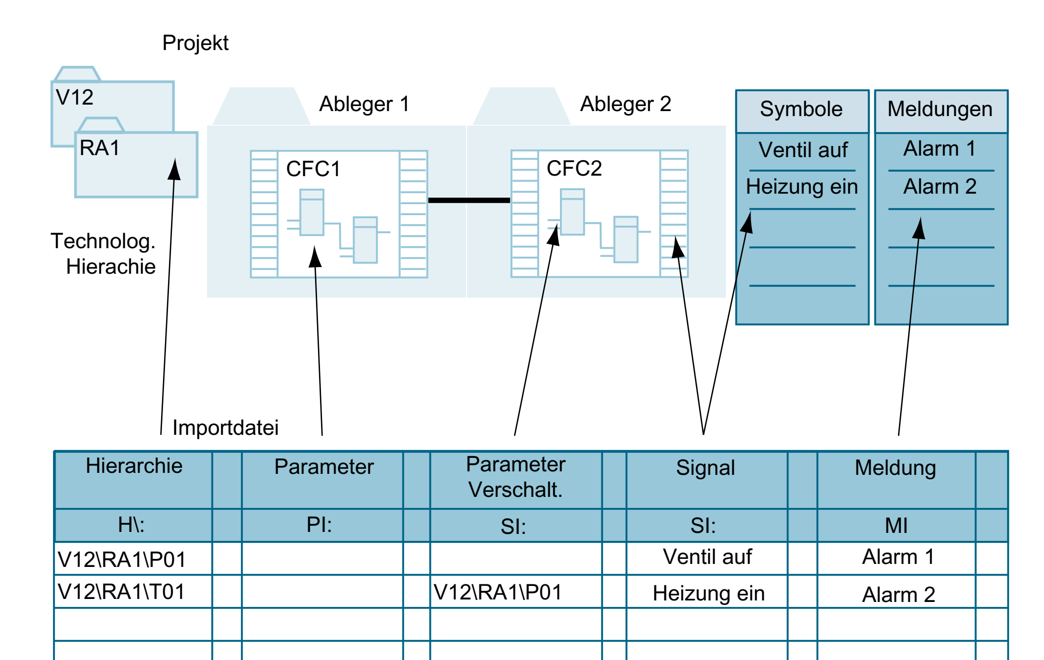
Einleitung

In den folgenden Abschnitten erfahren Sie, wie Sie die Import-/Exportdateien (IEA-Datei) mit dem IEA-Datei-Editor erstellen und bearbeiten können. Die Beschreibung umfasst folgende Themen:

- Erstellen/Bearbeiten von Importdateien mit dem IEA-Datei-Editor (Seite 574)
- Austauschen von Daten mit Excel/Access (Seite 576)
- Aufbau der IEA-Datei (Seite 577)

IEA-Datei im Engineering System

Das folgende Bild zeigt beispielhaft die Zusammenhänge zwischen den Objekten des Projekts und den Daten der Importdatei.

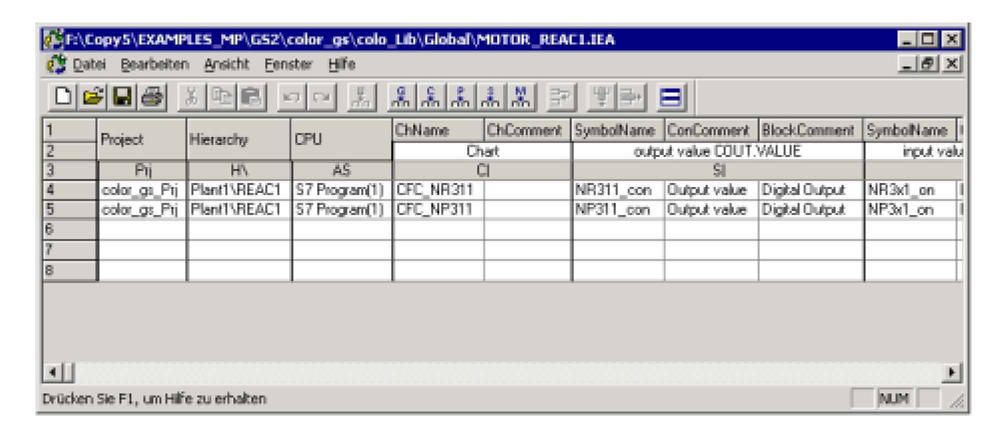


9.5.2 Erstellen/Bearbeiten von Importdateien mit dem IEA-Datei-Editor

IEA-Datei-Editor

Der Import-Export-Assistent (IEA) arbeitet mit Import-/Exportdateien mit festgelegtem Format. Ein Anlagenplanungswerkzeug wie SIGRAPH EMR unterstützt dieses Format. Damit Sie auch ohne ein Anlagenplanungswerkzeug problemlos Importdateien erstellen oder bearbeiten können, wird mit dem Import-Export-Assistenten ein IEA-Datei-Editor installiert. Indem Sie Export- und Importdateien mit dem IEA-Datei-Editor bearbeiten, stellen Sie sicher, dass die Regeln für den Aufbau der Export- und Importdateien eingehalten werden.

Der IEA-Datei-Editor "s7jieaEx.exe" ist eine eigenständige Applikation, die auch außerhalb der PCS 7-Installation einsetzbar ist. Sie kann kopiert und Anlagenplanern zur Verfügung gestellt werden.



Anwendungsfälle des Editors - am Beispiel "Messstelle"/"Musterlösung"

Für das Arbeiten mit dem IEA-Datei-Editor sind folgende Anwendungsfälle vorgesehen:

- Sie haben einen Messstellentyp/Musterlösung erstellt und mit dem IEA die Importdatei erzeugt. Mit dieser Importdatei wollen Sie Ableger der Musterlösung oder Messstelle erzeugen. Dazu muss in der Importdatei, entsprechend der Anzahl Ableger/Messstellen, die Zeilenanzahl erweitert werden (z. B. durch Kopieren und Editieren).
- Sie haben einen Messstellentyp/Musterlösung erstellt und mit dem IEA die Importdatei erzeugt. Diese Musterlösung soll z. B. durch Auswahl weiterer Anschlüsse geändert und die Importdatei um diese Spalten erweitert werden.
- Sie haben kein Werkzeug zum Erstellen einer Importdatei und wollen den IEA-Datei-Editor als Planungswerkzeug einsetzen, um die Spalten, Spaltengruppen und Zeilen der Importdatei aufzubauen und entsprechende Werte eintragen.
- Sie wollen eine Importdatei mit einer Exportdatei abgleichen (oder umgekehrt). Mit zwei gleichzeitig geöffneten Fenstern und entsprechender Anordnung im IEA-Datei-Editor-Fenster können Sie dies auf komfortable Art vornehmen.

Darstellung des IEA-Datei-Editors

Der IEA-Datei-Editor wird als Tabelle mit Spalten- und Zeilenköpfen dargestellt. Bestimmte Spalten sind zu Spaltengruppen zusammengefasst, z. B. Spaltengruppe für den Plan mit den Schlüsselwörtern der Spalten "ChName" und "ChComment".

Den Name der Spaltengruppe können Sie ändern, er entspricht der Spaltenüberschrift der Importdatei. Wenn nur ein Teil der Importmöglichkeit genutzt werden soll, so können Sie Spalten innerhalb einer Spaltengruppe löschen. Wenn Sie alle Spalten einer Spaltengruppe entfernen, geht dieser Anschlusspunkt verloren, d. h die IEA-Datei passt nicht mehr zur Musterlösung.

Die Zeilenköpfe enthalten die Nummer der jeweiligen Zeile. Durch Markierung des Zeilenkopfes wird die gesamte Zeile markiert (z. B. zum Kopieren).

Der IEA-Datei-Editor stellt alle Standardfunktionen eines Editors zur Verfügung (Kopieren, Einfügen, Sichern usw.).

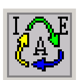
Zum Einfügen der Spaltengruppen sind alle einsetzbaren Spaltengruppentypen (Allgemein, Plan, Parameter, Signal, Meldung) in einem Untermenü definiert und als Symbole in der Funktionsleiste vorhanden und anwählbar.

Sie können nachträglich die Spaltengruppen "Allgemein", "Plan", "Parameter", "Signal" und "Meldungen" um Spalten erweitern. Im Erweiterungsdialogfeld werden Ihnen nur die Spaltenüberschriften angeboten, die in dieser Spaltengruppe noch nicht vorhanden sind.

Alle möglichen Funktionen erreichen Sie über die Menübefehle der Menüs und die Symbole der Funktionsleiste.

Der weitere Aufbau des Editors entspricht dem Aufbau der Import-/Exportdatei (IEA-Datei).

IEA-Datei-Editor starten



1. Starten Sie den IEA-Datei-Editor
   Der IEA-Editor wird geöffnet.
2. Öffnen Sie eine IEA-Datei.

Arbeiten in der Tabelle des Editors

Mit dem IEA-Datei-Editor arbeiten Sie, wie Sie es aus anderen Windows-Applikationen (z. B. Excel) gewohnt sind.

Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

- Mit den Pfeiltasten und der Taste <Tab> navigieren Sie innerhalb der Datei.
- Mit der Taste <Return> beenden Sie eine Eingabe und wechseln zur nächsten Zeile.
- Sie können ganze Spalten und Zeilen markieren.
- Sie können die Spaltenbreite verändern oder optimieren.

- Sie können mit den Funktionen Ausschneiden, Kopieren, Einfügen die Zelleninhalte der Tabelle über die Zwischenablage auch mehrfach in markierte Zellen einfügen.
- Sie können die Funktionen Suchen/Ersetzen nutzen.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu *TH*, *IEA*, *PO* und *IEA-Datei-Editor*

9.5.3 So können Sie Daten mit Excel/Access austauschen

Einleitung

Die Import-/Exportdaten (IEA-Datei) liegen als Textdateien im CSV-Format vor. Das CSV-Format wird von vielen Applikationen (z. B. Excel, Access) unterstützt und eignet sich damit gut als allgemeine Datenschnittstelle zwischen einem beliebigen Planungswerkzeug und dem ES. Im IEA werden diese Dateien mit der Extension *.iea erwartet. Sie müssen die Extension wenn nötig ändern.

CSV ("Comma Separated Value") ist ein ASCII-Textformat, in welchem tabellenförmig aufgebaute Daten gespeichert werden. Das Trennzeichen der Zellen ist abhängig von den Regions- und Sprachoptionen des Betriebssystems (deutsch: Semikolon), eine neue Zeile wird durch Drücken auf die Eingabetaste erzeugt.

Eine CSV-Datei können Sie mit Tabellenprogrammen (z. B. Excel) oder als Exportdatei aus einer Datenbank (dBase, Access, ...) erzeugen und bearbeiten. Komfortabel können Sie die Datei (mit der Extension *.iea) auch mit dem IEA-Datei-Editor bearbeiten.

Datei mit Excel bearbeiten

1. Ändern Sie die Extension der Datei von *.iea auf *.csv.
2. Starten Sie Excel.
3. Wählen Sie den Menübefehl **Datei > Öffnen...** und öffnen Sie die CSV-Datei.
   Die Datei wird geöffnet; der Dateiinhalt wird genauso wie im IEA-Datei-Editor dargestellt.

   Hinweis

   Wenn Sie eine CSV-Datei mit Doppelklick öffnen, wird der Dateiinhalt von Excel nicht in Tabellenform dargestellt.

   Alle Zellen sollten als "Text" formatiert sein, da es sonst zu fehlerhaften Darstellungen kommen kann. Beispiel: Die Ziffernfolge "1.23" kann als "23. Jan." angezeigt werden.

   ---

4. Bearbeiten Sie die Datei und speichern Sie sie abschließend.
5. Ändern Sie die Extension der Datei von *.csv auf *.iea.
6. Führen Sie wenn nötig weitere Änderungen im IEA-Datei-Editor aus und/oder importieren Sie die Datei mit dem IEA.

Daten mit Excel austauschen

Sie können die Datei (mit der Extension *.iea) komfortabel mit dem IEA-Datei-Editor bearbeiten. Der Editor bietet Funktionen für das Ausschneiden, Kopieren und Einfügen sowie für Suchen und Ersetzen. Wenn Sie die weitergehenden Funktionen benötigen, dann nutzen Sie Excel.

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Starten Sie den IEA-Datei-Editor und öffnen Sie die gewünschte Datei.
2. Starten Sie Excel und erstellen Sie eine neue Datei.
3. Markieren Sie den gewünschten Bereich der Tabelle im IEA-Datei-Editor und kopieren Sie ihn.
4. Fügen Sie den kopierten Bereich in die leere Excel-Datei ein.
5. Bearbeiten Sie die Daten in Excel.
6. Markieren und kopieren Sie die Daten in Excel.
7. Fügen Sie die kopierten Daten im IEA-Datei-Editor in die IEA-Datei ein.

9.5.4 Aufbau der IEA-Datei

Import-/Exportdatei (IEA-Datei)

Die Importdatei (mit der Extension *.iea) können Sie komfortabel mit dem IEA-Datei-Editor bearbeiten. Die Importdatei ist eine CSV-Datei, die Sie auch mit Tabellenprogrammen (z. B. Excel) oder als Exportfile aus einer Datenbank (z. B. dBase, Access) erzeugen und bearbeiten.

Für die Bearbeitung mit einem Tabellen- oder Datenbankprogramm müssen Sie die nachfolgend beschriebene Dateistruktur kennen.

Dateistruktur

Für jeden Anschluss und jede Meldung muss eine Spaltengruppe vorhanden sein.

Zeile	Bedeutung
0	Vor der ersten Kopfzeile kann eine Kommentarzeile stehen (beginnend mit "#" oder "//"), sie enthält auch die Versionsangabe und das Erstellungsdatum.
1	Die erste Kopfzeile enthält die Überschriften der Spaltengruppen.
2	Die zweite Kopfzeile enthält die Spaltenkennungen. Das ist die Information für den Import-Export-Assistenten, wie die Spalten zu interpretieren sind. Diese Kennungen sind in allen Sprachversionen gleich.
3	Die dritte Kopfzeile enthält die Schlüsselwörter für den jeweiligen Anschlusspunkt. Hier wird bestimmt, welche Daten für diesen Anschluss importiert werden sollen. Es müssen nicht alle Schlüsselwörter eingetragen werden, zwingend ist nur das erste.
4-x	In den nachfolgenden Zeilen sind die Daten enthalten. Pro Ableger bzw. Messstelle ist eine Zeile vorgesehen. Jede Zeile erzeugt beim Importieren einen Ableger der Musterlösung im angegebenen Hierarchieordner. Bei Messstellen wird die Messstelle im Hierarchieordner angelegt.

Beispiel: Messwerterfassungen

Im nachfolgenden Beispiel ist die IEA-Datei zur besseren Lesbarkeit als Tabelle dargestellt und die Schrift der drei Kopfzeilen "fett" dargestellt. Außerdem fehlen die Anführungszeichen am Anfang und Ende jedes Spalteneintrags.

Sie dürfen nur den Bereich mit den Daten bearbeiten - nicht die Kopfzeilen.

Da es sich um reinen ASCII-Text handelt, dürfen Sie eine Originaldatei nicht formatieren (z. B. Leerzeichen oder Tabs einfügen, Fettschrift).

Die IEA-Datei kann mit dem IEA-Datei-Editor formatiert als Tabelle dargestellt und bearbeitet werden.

Projekt;	**Hierarchie;**	**FKZ;**	**OKZ;**	**Plan;**	**Obergrenze;**	**Messwert**	**Alarm oben**
Prj;	**H\;**	**F;**	**O.;**	**C|;**	**P|;**	**S|;**	**M|**
;	**;**	**;**	**;**	**ChName| ChComment;**	**Value| ConComment| S7_shortcut| S7_unit;**	**SymbolName| SymbolComment| ConComment| S7_shortcut| S7_unit;**	**Event|**
Pro_A	V12\RA1\P01;	;	;	P01|Innendruck;	90|Kom.| OG|mbar;	Kdruck|KomS.| Ko- mA.|PK|mbar;	Innendruck zu hoch
Pro_A	V12\RA1\P02;	;	;	P02|Außendruck;	8.5|Kom.| OG|bar;	Adruck|KomS.| KomA.|PA|bar;	Außendruck zu hoch
Pro_A	V12\RA2\T01;	;	;	T01|Tempregler	80|Kom.| OG|grdC;	Mtemp.|KomS.| KomA.|MT|grdC;	Temperatur überschritten
Pro_B	V12\RA2\T02;	Delete					

Erläuterungen zu den Spaltengruppen

- **Projekt**
  Die Spaltengruppe "Projekt" enthält den Namen des Zielprojektes im Multiprojekt, in dem die Ableger bzw. Messstellen abgelegt werden.
- **Hierarchie**
  Die Spaltengruppe "Hierarchie" enthält den vollständigen Hierarchiepfad, auch wenn einzelne Hierarchieordner nicht zum Namen beitragen.
  Beim Import werden daraus die Hierarchieordner (Ableger der Musterlösungen oder Messstellen) erzeugt und der Inhalt der Musterlösung/Messstelle (Pläne usw.) in diesen neuen Hierarchieordner kopiert - sofern noch nicht vorhanden. Beim Export werden alle vorhandenen Ableger der Musterlösungen eingetragen.
  Bei Messstellen werden aus dem Messstellentyp Messstellen erzeugt und im Hierarchieordner angelegt. Es können mehrere Messstellen in demselben Hierarchieordner sein.
  Die Trennung der Hierarchieebenen wird durch einen "\" ausgeführt, was dem IEA in der zweiten Zeile mitgeteilt wird. Hier ist "\" als Trennzeichen vorgeschrieben.

- **FKZ und OKZ**
  Die Spaltengruppen "FKZ" und "OKZ" gehören zu den "Allgemeinen Spaltengruppen" und sind optional.
  FKZ und OKZ werden in die Schriftfelder aller Basispläne der Ableger eingetragen.
  Die Spaltengruppe "FKZ" enthält das Funktionskennzeichen.
  Die Spaltengruppe "OKZ" enthält das Ortskennzeichen.
  Im Beispiel fehlen die Daten der FKZ und OKZ. Das ";" muss trotzdem vorhanden sein, damit die Spaltengruppenanzahl gleich bleibt. Der Text wird im Plan in das Schriftfeld, Register "Teil 3", "Benennungen:" oder "Kennzeichnungsblock nach Ort:" eingetragen.
- **Plan**
  Die Spaltengruppe "Plan" ist bei Musterlösungen optional, folgt dann aber immer nach der Spaltengruppe "Hierarchie" oder, wenn vorhanden, nach den allgemeinen Spaltengruppen. Der Name der Überschrift ist beliebig. Die Spaltengruppe enthält Name und Kommentar des CFC- oder SFC-Plans. Der Name des Plans im Ableger der Musterlösung wird mit dem Schlüsselwort "ChName" geändert. Der Plankommentar wird mit dem Schlüsselwort "ChComment" geändert.
- **Weitere Spaltengruppen**
  Die folgenden Spaltengruppen bezeichnen die zu importierenden Anschlüsse. Jeder dieser Anschlüsse wird durch einen Text-String (in Anführungszeichen) beschrieben, der mit einem Trennzeichen (durch regionale Einstellungen von Windows vorgegebenes Listentrennzeichen) vom nächsten Anschluss getrennt ist. Innerhalb des Text-String sind die einzelnen Daten durch einen vertikalen Strich ("|") getrennt.
- **Spaltengruppen erweitern**
  Mit dem Menübefehl **Spaltengruppe erweitern...** können, abhängig von der markierten Spalte, weitere Spalten eingeblendet werden.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu *TH*, *IEA* und *PO*

9.6 Import/Export der Hardware-Konfiguration

Einleitung

Sie können Stationskonfigurationen nicht nur zusammen mit dem gesamten Projekt hantieren (z. B. speichern oder öffnen), sondern unabhängig vom Projekt in eine Textdatei (ASCII-Datei; CFG-Datei) exportieren, bearbeiten (anpassen) und wieder importieren. Dabei werden die symbolischen Namen der Ein- und Ausgänge mit exportiert oder importiert (sofern Sie die Voreinstellung nicht geändert haben).

Anwendung

Den Import/Export der Hardware-Konfiguration können Sie in folgenden Fällen anwenden:

- Importieren von Daten von Hardware-Planungswerkzeugen
- Verteilen von Daten über elektronische Medien (z. B. E-Mail)
- Drucken der Exportdatei mit Textverarbeitungssystemen oder Weiterverarbeitung der Exportdatei zu Dokumentationszwecken

Eine weitere wichtige Anwendung des Imports einer Stationskonfiguration besteht bei einer Anlage, bei der identische oder weitgehend gleiche Konfigurationen in verschieden Anlagenteilen vorkommen. Hier kann mit dem Import sehr schnell die gewünschte Anlagenkonfiguration erstellt werden.

Was wird exportiert/importiert?

Beim Konfigurieren der Hardware können Daten, die zur Konfiguration und Parametrierung der Baugruppen nötig sind sowie Subnetz-Daten exportiert/importiert werden.

Nicht erfasst werden folgende Daten:

- Daten, die über andere Applikationen verwaltet werden (z. B. Programme, Verbindungen, Globaldaten)
- parametriertes CPU-Passwort
- stationsübergreifende Daten (z. B. die Kopplung von intelligenten DP-Slaves oder Projektierungen für direkten Datenaustausch)

Hinweis

Wenn Ihre Konfiguration Baugruppen aus älteren Optionspaketen enthält, dann kann es vorkommen, dass nicht alle Daten der Baugruppe bei der Funktion "Station exportieren" erfasst werden. Überprüfen Sie in diesem Fall, ob nach dem Import die Baugruppendaten vollständig sind.

9.6.1 So exportieren Sie eine Stationskonfiguration

Vorgehen

1. Markieren Sie die gewünschte Station in der Komponentensicht.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Objekt öffnen**.
   Die Stationskonfiguration wird in HW Konfig geöffnet.
3. Wählen Sie den Menübefehl **Station > Exportieren...**.
   Das Dialogfeld "Exportieren" wird geöffnet.
4. Tragen Sie Pfad und Name der Exportdatei, Format und weitere Optionen ein.
   Weitere Informationen hierzu finden Sie im Absatz "Einstellungen für den Export".
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".

Ergebnis

Die Stationskonfiguration wird exportiert und in Form einer CFG-Datei im eingestellten Pfad abgelegt.

Einstellungen für den Export

- Lesbares oder kompaktes Format
  - Bei lesbarem Format sind die Bezeichner z. B. von Parametern als Strings in der Exportdatei hinterlegt.
  - Bei kompaktem Format sind Bezeichner in hexadezimaler Form in der Exportdatei hinterlegt.

  Hinweis

  Wenn Sie Stationskonfigurationen exportieren, um sie mit anderen PCS 7-Versionen einzulesen, wählen Sie die Option "Kompakt".
- Name der Datei (*.cfg) (frei wählbar)
- mit oder ohne Symbole
  Sie können einstellen, ob Symbole, die Sie für die Ein-/Ausgänge festgelegt haben, auch in der Exportdatei enthalten sein sollen oder nicht.
- mit oder ohne Subnetze
  Sie können einstellen, ob Subnetze mit exportiert werden sollen. Wenn Sie diese Option gewählt haben, dann werden für die Schnittstellen der Station auch die Netzwerkdaten exportiert (Zuordnung zu den Subnetzen, Subnetz-Parameter).
- Voreingestellte Werte für Baugruppenparameter können optional weggelassen werden (PCS 7 kennt die voreingestellten Werte und ergänzt sie beim Importieren aus dem internen Baugruppenwissen)

ACHTUNG
Wenn Sie eine Stationskonfiguration mit Symbolik exportieren, können Sie diese Datei nicht mehr mit früheren PCS 7-Versionen importieren.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu HW Konfig

9.6.2 Aufbau und Inhalt der CFG-Datei

CFG-Datei

Der in Abschnitt "So exportieren Sie eine Stationskonfiguration (Seite 581)" beschriebene Export einer Stationskonfiguration liefert eine ASCII-Datei, die Sie mit einem Editor wie "Notepad" oder "WordPad" ansehen und bearbeiten können.

Diese Datei (CFG-Datei) enthält alle Daten der Hardware-Konfiguration inkl. der Parametrierungen aus den Dialogfeldern der Oberfläche von HW Konfig sowie die zugehörigen Symbole (wenn diese exportiert wurden).

Anhand der einleitenden Texte der einzelnen Blöcke lässt sich der jeweilige Abschnitt leicht zuordnen.

Einen Ausschnitt aus einem möglichen Aufbau der CFG-Datei finden Sie in folgendem Beispiel.

Beispiel

Abschnitt der CFG-Datei	Informationen/Objekteigenschaften zu
FILEVERSION "3.0" #STEP7_VERSION V5.4 Addon #CREATED "Donnerstag, 10. April 2008 17:21:09"	Datei
STATION S7400 , "SIMATIC 400(1)" BEGIN REPORT_SYSTEM_ERRORS "0" OBJECT_REMOVEABLE "1" POS_X "0" POS_Y "0" SIZE_X "0" SIZE_Y "0" OBJECT_COPYABLE "1" CREATOR "" COMMENT "" END	Station
SUBNET INDUSTRIAL_ETHERNET , "Ethernet(1)" BEGIN COMMENT "" NET_ID_2 "00 31 00 00 00 13" NET_ID "003100000013" END	Subnetz (Ethernet)

Abschnitt der CFG-Datei	Informationen/Objekteigenschaften zu
SUBNET MPI , "MPI(1)" BEGIN MPI_HSA "31" MPI_BAUDRATE "187.5_KBPS" MPI_GAP "5" MPI_READY "20" MPI_RETRIES "2" MPI_IDLE1 "60" MPI_IDLE2 "400" MPI_TQUI "0" MPI_TSL "415" MPI_TTR "9984" COMMENT "" NET_ID_2 "00 31 00 00 00 01" NET_ID "003100000001" END	Subnetz (MPI)
SUBNET PROFIBUS , "PROFIBUS(1)" BEGIN PROFIBUS_HSA "126" PROFIBUS_BAUDRATE "1.5_MBPS" PROFIBUS_RETRIES "1" PROFIBUS_GAP "10" PROFIBUS_READY "11" PROFILE_SELECTION "DP" NETCONFIG_ENABLE "0" NETCONFIG_AKTIV "1" NETCONFIG_PASSIV "2" : : :	Subnetz (PROFIBUS)
:	

Abschnitt der CFG-Datei	Informationen/Objekteigenschaften zu
RACK 0, SLOT 7, "6ES7 421-1BL01-0AA0", "DI32xDC 24V" BEGIN IPACTIVE "0" CPU_NO "1" ALARM_OB_NO "40" OBJECT_REMOVEABLE "1" POS_X "0" POS_Y "0" REDUNDANCY BEGIN END SIZE_X "0" MODULE_ADD_FLAGS "0" SIZE_Y "0" OBJECT_COPYABLE "1" CREATOR "" COMMENT "" LOCAL_IN_ADDRESSES ADDRESS 0, 0, 4, 0, 0, 0 SYMBOL I , 0, "E0.0", "" SYMBOL I , 1, "E0.1", "" SYMBOL I , 2, "E0.2", "" SYMBOL I , 3, "E0.3", "" : : : SYMBOL I , 30, "E3.6", "" SYMBOL I , 31, "E3.7", "" END	Digitaleingabe inkl. Symbole
:	
:	Baugruppen (PS, CPU, CP, DI, DO, AI, AO etc.)
:	
:	

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu HW Konfig

9.6.3 Erweitern von CFG-Dateien

Erweiterung

CFG-Dateien sollten immer auf Basis einer bestehenden, exportierten Stationskonfiguration erstellt werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So exportieren Sie eine Stationskonfiguration (Seite 581)".

Die CFG-Datei sollte alle Objekte (Passagen der Datei), die Sie für eine Stationserweiterung benötigen bereits enthalten. Damit können Sie die gewünschten Erweiterungen leicht durch Kopieren und Einfügen erreichen. Damit die Konfiguration konsistent ist, müssen Sie die kopierten Objekte entsprechend anpassen (z.B. Rack-Zuordnung, Adressen, Symbole).

Erläuterungen zu Aufbau und Inhalt der CFG-Datei finden Sie in Abschnitt "Aufbau und Inhalt der CFG-Datei (Seite 582)".

Ausgehend hiervon können Sie die einzelnen Abschnitte der Datei entsprechend Ihren Anforderungen bearbeiten (Kopieren, Einfügen, Editieren).

Hinweis

Bedeutung und Inhalt der einzelnen Abschnitte der CFG-Datei sollten Ihnen im Detail vertraut sein, da Sie beim Editieren nicht vom System unterstützt werden. Fehler erkennen Sie erst beim anschließenden Import. Dies kann zu inkonsistenten Daten führen, die Sie in HW Konfig nachbearbeiten müssen.

Vorgehen - Beispiel

Sie wollen eine weitere Digitaleingabebaugruppe in einer ET 200M ergänzen und dazu bereits belegte Steckplatzzuordnungen ändern.

1. Identifizieren Sie den Bereich, den Sie ändern wollen.

Abschnitt der CFG-Datei	Informationen/Objekteigenschaften zu
DPSUBSYSTEM 1, DPADRESS 7, SLOT 6, "6ES7 321-FH00-0AA0", "DI16xAC120/230V" BEGIN PROFIBUSADDRESS "0" CPU_NO "1" ALARM_OB_NO "40" OBJECT_REMOVEABLE "1" POS_X "0" POS_Y "0" REDUNDANCY BEGIN END SIZE_X "0" SIZE_Y "0" OBJECT_COPYABLE "1" CREATOR "" COMMENT "" LOCAL_IN_ADDRESSES ADDRESS 0, 0, 2, 0, 1, 0 SYMBOL I , 0, "E0.0", "" SYMBOL I , 1, "E0.1", "" SYMBOL I , 2, "E0.2", "" SYMBOL I , 3, "E0.3", "" : : : SYMBOL I , 30, "E3.6", "" SYMBOL I , 31, "E3.7", "" END	Digitaleingabe inkl. Symbole

1. Markieren und kopieren Sie den gewünschten Bereich.
2. Fügen Sie den kopierten Bereich an der gewünschten Stelle ein.
3. Passen Sie den eingefügten Bereich an (DPADRESS, SLOT, SYMBOL usw.)
4. Passen Sie wenn nötig die bereits projektierten Baugruppen an.
5. Gehen Sie in gleicher Weise vor, wenn Sie weitere Komponenten ergänzen wollen.
6. Speichern Sie die Datei.
7. Starten Sie HW Konfig.
8. Wählen Sie den Menübefehl **Station > Importieren...**.
9. Wählen Sie die entsprechende CFG-Datei aus und klicken Sie auf die Schaltfläche "Öffnen".
   Während des Imports erfolgen ggf. Abfragen, ob bereits vorhandene Daten überschrieben werden sollen.
   Die geänderte Stationskonfiguration wird in die geöffnete Station importiert. Es wird ein Protokoll erstellt und bei Bedarf werden Fehlermeldungen ausgegeben.
10. Klicken Sie im Dialogfeld, in dem die Fehlermeldungen angezeigt werden, auf die Schaltfläche "Speichern", um die Fehlermeldungen in einer Textdatei zu speichern. Wählen Sie hierzu den Pfad und tragen Sie den Namen der Textdatei ein.
11. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Schließen".

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu HW Konfig

9.6.4 So importieren Sie eine Stationskonfiguration (Erstimport einer kompletten Station)

Vorgehen

Empfehlung: Importieren Sie keine Stationskonfiguration, die Sie zuvor aus demselben Projekt exportiert haben. In diesem Fall kann PCS 7 die Netzzuordnung nicht auflösen. Wählen Sie für den Import ein anderes oder neues Projekt. Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie in HW Konfig bei geöffneter leerer Stationskonfiguration den Menübefehl **Station > Importieren....**
   Wenn keine Stationskonfiguration geöffnet ist, dann erscheint zunächst ein Dialogfeld zur Auswahl eines Projekts. Navigieren Sie in diesem Fall zu dem Projekt, in das die Stationskonfiguration importiert werden soll.
2. Navigieren Sie im geöffneten Dialogfeld zu der CFG-Datei, die Sie importieren wollen.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Die Stationskonfiguration wird importiert. Beim Import wird die importierte Datei auf Fehler und Widerspruchsfreiheit geprüft und es werden Meldungen ausgegeben.

Hinweis

Wenn beim Import auch DP-Mastersysteme importiert werden, so dürfen diese nicht namensgleich sein mit im Projekt bereits vorhandenen DP-Mastersystemen.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu HW Konfig

9.6.5 So führen Sie einen ergänzenden Import aus (Remote I/O, Feldgerät, Baugruppe ergänzen)

Importieren in bestehende Station

Sie können in eine geöffnete Stationskonfiguration eine Station importieren. Beim Import fragt PCS 7, ob bereits konfigurierte Baugruppen/Schnittstellenmodule überschrieben werden sollen. Für jede Komponente können Sie entscheiden, ob sie bestehen bleiben oder überschrieben werden soll.

Wenn eine Komponente überschrieben wird, werden alle Einstellungen (Parameter), die in der Importdatei enthalten sind, übernommen. Einstellungen, die nicht in der Importdatei enthalten sind bleiben in der Stationskonfiguration erhalten.

Vorgehen - Digitaleingabebaugruppe einfügen

Sie wollen eine weitere Digitaleingabebaugruppe ergänzen und dazu bereits belegte Steckplatzzuordnungen ändern. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie die gewünschte CFG-Datei mit einem Editor (z. B. WordPad).
2. Markieren Sie den Bereich, der die Digitaleingabebaugruppe beschreibt und kopieren Sie ihn.
3. Fügen Sie die kopierte Passage direkt nach der kopierten Digitaleingabebaugruppe ein.
4. Passen Sie Steckplatznummer, Adresse, Symbole und wenn nötig weitere Daten entsprechend an und speichern Sie die Datei.
5. Öffnen Sie in HW Konfig die Station, für die Sie die Ergänzungen vorgenommen haben.
6. Wählen Sie den Menübefehl **Station > Importieren...** und importieren Sie die gewünschte CFG-Datei.
   Ein Dialogfeld wird geöffnet, in dem Sie wählen können, ob Sie die gesamte Konfiguration (Schaltfläche "Alle") oder nur die geänderten Teile (Schaltflächen "Ja" und "Nein") überschreiben wollen.
   Mit dem Import wird auch ein Fehlerprotokoll erstellt.
7. Speichern Sie die importierten Daten.
8. Prüfen Sie die Datenkonsistenz über den Menübefehl **Station > Konsistenz prüfen** und beheben Sie wenn nötig die Inkonsistenzen.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu HW Konfig

9.6.6 So aktualisieren Sie eine importierte Stationskonfiguration (Attribute, Signalbelegungen von Baugruppen ändern)

Importieren in bestehende Station

Wenn Sie bereits konfigurierte Baugruppen/Schnittstellenmodule in der CFG-Datei modifiziert haben, können Sie eine bestehende Stationskonfiguration durch einen Import in die Station aktualisieren.

Beim Import fragt PCS 7, ob bereits konfigurierte Baugruppen/Schnittstellenmodule überschrieben werden sollen. Für jede Komponente können Sie entscheiden, ob sie bestehen bleiben oder überschrieben werden soll.

Wenn eine Komponente überschrieben wird, werden alle Einstellungen (Parameter), die in der Importdatei enthalten sind, übernommen. Einstellungen, die nicht in der Importdatei enthalten sind, bleiben in der Stationskonfiguration erhalten.

Vorgehen - Parameteränderungen

Sie haben nur Einstellungen (Parameter) einer bestehenden Stationskonfiguration geändert.

1. Wählen Sie bei geöffneter Stationskonfiguration den Menübefehl **Station > Importieren...** und importieren Sie die gewünschte CFG-Datei.
   Ein Dialogfeld wird geöffnet, in dem Sie wählen können, ob Sie die gesamte Konfiguration (Schaltfläche "Alle") oder nur die geänderten Teile (Schaltflächen "Ja" und "Nein") überschreiben wollen.
   Mit dem Import wird auch ein Fehlerprotokoll erstellt.

   Hinweis

   Wenn Sie nur die geänderten Teile überschreiben, verläuft der Import wesentlich schneller.

   ---

2. Speichern Sie wenn vorhanden das Fehlerprotokoll. Anhand des Protokolls können Sie die Fehler dann einzeln beseitigen.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Ja", um die importierten Daten zu speichern.
   Wenn Sie hier "Nein" wählen, wird der Import abgebrochen. Die Stationskonfiguration bleibt dann unverändert erhalten.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu HW Konfig

9.6.7 Export zum Abgleich mit übergeordneten Planungswerkzeugen

Abgleich mit übergeordneten Planungswerkzeugen

Sie haben die Stationskonfiguration entsprechend den Planungen des Anlagen-Engineering projektiert und wenn nötig bei der Hardware-Detailprojektierung ergänzt und/oder korrigiert. Sie können mit Hilfe der Exportdatei diese Änderungen wieder in die Daten des Anlagen-Engineering einfließen lassen.

- Wie Sie eine Stationskonfiguration exportieren, ist im Abschnitt "So exportieren Sie eine Stationskonfiguration (Seite 581)" beschrieben.
- Wie die CFG-Datei aufgebaut ist, ist im Abschnitt "Aufbau und Inhalt der CFG-Datei (Seite 582)" beschrieben.

Bereiten Sie die Inhalte der CFG-Datei so auf, wie Sie es für den Import in Ihr Planungswerkzeug (Anlagen-Engineering) benötigen und führen Sie dann den Import aus.

Übersetzen und Laden 10

Übersicht

Die Funktionen für Übersetzen und Laden steht Ihnen in folgenden Editoren zur Verfügung:

- HW Konfig
  Übersetzen und Laden der Hardware-Konfiguration
  Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Projektieren der Hardware".
- NetPro
  Übersetzen und Laden der Netz- und Verbindungsprojektierung und der Hardware-Konfiguration
  Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Anlegen der Netzverbindungen".
- CFC
  Übersetzen und Laden der CFC-Projektierung
  Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Erstellen von CFC-Plänen".
- SFC
  Übersetzen und Laden der SFC-Projektierung
  Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Erstellen von SFC-Plänen".
- SIMATIC Manager
  Übersetzen und Laden **einzelner** oder **aller** Objekte eines Multiprojektes.

Aktionen nach dem Zusammenführen der dezentral bearbeiteten Projekte

Beim Multiprojekt-Engineering müssen Sie nach dem Zusammenführen der dezentral bearbeiteten Projekte folgende Aktionen ausführen:

- Übersetzen der OS-Server mit zugeordneten AS-Komponenten
- Nur beim ersten Mal: Laden der OS-Serverdaten auf die OS-Clients
- Laden aller Zielsysteme (z. B. AS, OS-Server, OS-Clients, BATCH-Server, BATCH-Clients, Route Control-Server, Route Control-Clients)

Hinweis

OS-Serverdaten müssen nur ein einziges Mal nach dem erstmaligen Laden auf die OS-Clients geladen werden. Bei jedem erneutem Start eines OS-Client im Prozessbetrieb oder beim Änderungsladen der OS-Server werden die OS-Serverdaten automatisch aktualisiert.

Hinweis zur Sicherstellung der Aktualisierung der OS-Serverdaten: In den Serverdaten steht der Rechnername der Engineering Station, von der aus das erstmalige Laden erfolgt ist. Achten Sie darauf, dass bei einem Wechsel der Engineering Station oder auch bei einem Wechsel des Ablageortes des Projekts/Multiprojekts auf der Engineering Station, die OS neu übersetzt und die Serverdaten von dem neuen Rechner (Rechnernamen) bzw. Ablageort erneut erstmalig geladen werden muss.

Das Übersetzen und Laden der OS sowie die Aktualisierung der OS-Serverdaten auf den OS-Clients ist ausführlich im Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station* beschrieben und wird deshalb hier nicht ausgeführt.

Um das Programm, also die CFC- und SFC-Projektierung testen zu können, reicht es aus, zunächst die AS-Daten zu übersetzen und zu laden.

Überblick

Die folgenden Abschnitte zum Übersetzen und Laden bei PCS 7 umfassen folgende Themen:

- Voraussetzungen für das Übersetzen und Laden (Seite 593)
- Laden aller Zielsysteme (Seite 594)
- Optionen beim Übersetzen und Laden (Seite 599)
- So dokumentieren Sie Änderungen im ES-Protokoll (Seite 603)

10.1 Voraussetzungen für das Übersetzen und Laden

Laden der Hardware-Konfiguration und Netzwerkkonfiguration

Um die Funktion "Objekte übersetzen und laden..." für die Automatisierungssysteme nutzen zu können, muss vorher ein einziges Mal die Hardware-Konfiguration und die Netzwerkkonfiguration jeder SIMATIC 400-Station geladen werden.

Einmaliges Laden der OS-Serverdaten

Nach dem Laden der OS-Serverdaten auf die OS-Server, müssen diese Daten nur ein einziges Mal auf den OS-Clients aktualisiert werden. Bei jedem erneutem Start eines OS-Client im Prozessbetrieb oder beim Änderungsladen der OS-Server werden die OS-Serverdaten automatisch aktualisiert.

OS-Serverdaten laden

1. Markieren Sie im SIMATIC Manager den OS-Client.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > OS > OS-Server zuordnen....**
   Die OS-Serverdaten werden auf den OS-Client geladen. Damit sind dem OS-Client die zugeordneten OS-Server bekannt.

Weitere Informationen

- Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*

10.2 So führen Sie ein Laden aller Zielsysteme durch

Einleitung

Das Laden eines gesamten Projektes/Multiprojektes führen Sie mit der zentralen Funktion "Objekte übersetzen und laden" aus. Dazu stellt Ihnen PCS 7 das Dialogfeld "Objekte übersetzen und laden" zur Verfügung. In diesem Dialogfeld werden die Objekte genauso dargestellt wie in der Komponentensicht im SIMATIC Manager. Alle Automatisierungssysteme, Operator Stationen und SIMATIC PC-Stationen werden Ihnen angezeigt, die Sie im SIMATIC Manager angelegt haben.

Im Dialogfeld "Objekte übersetzen und laden" nehmen Sie zentral alle erforderlichen Einstellungen zum Übersetzen und Laden vor. Außerdem legen Sie hier fest, ob Sie das gesamte Projekt/Multiprojekt oder z. B. einzelne Operator Stationen übersetzen und laden wollen.

Hinweis

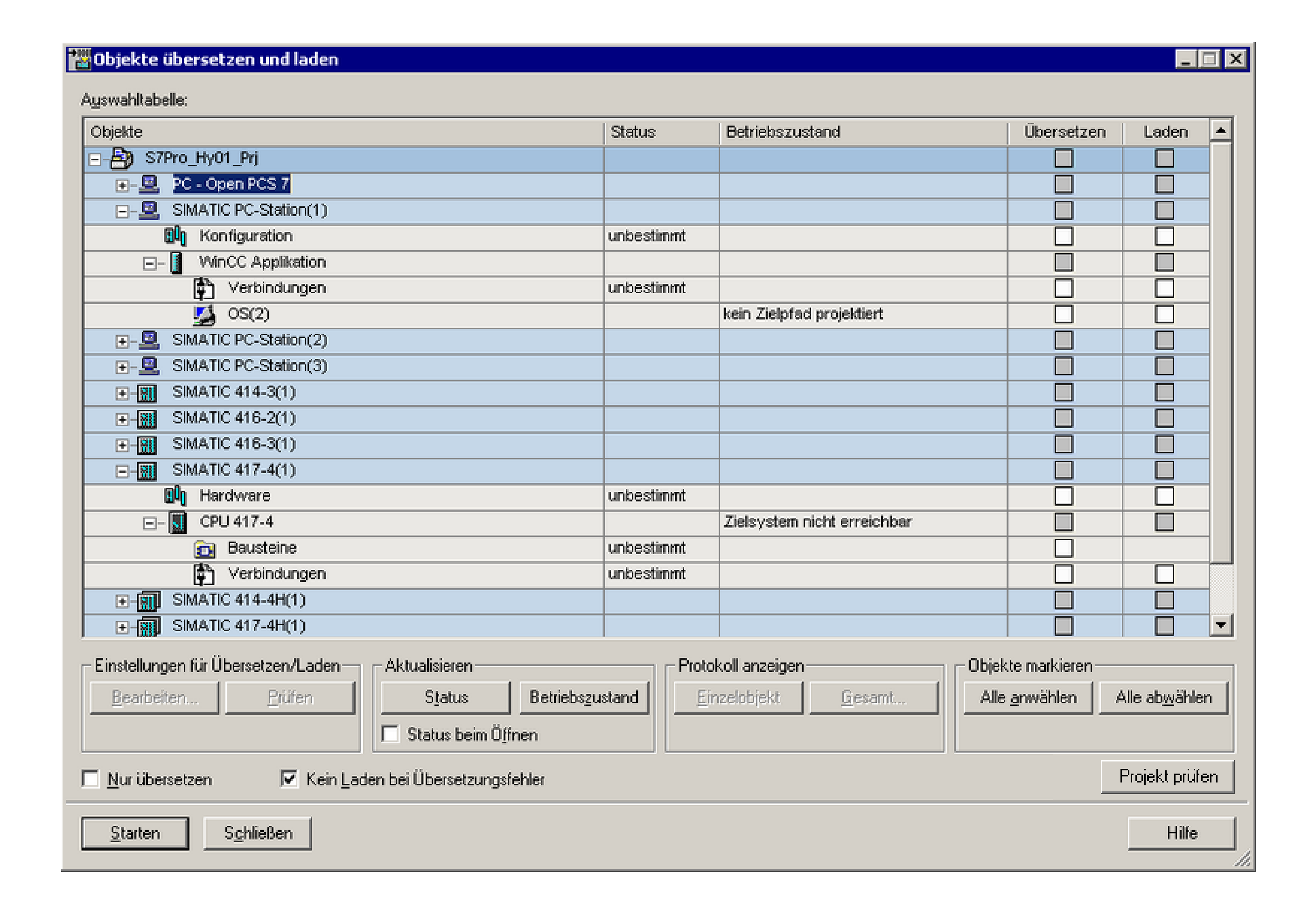
Wenn Sie im SIMATIC Manager die SIMATIC 400-Station markieren und die Menübefehle **Zielsystem > Laden** oder **Zielsystem > Objekte übersetzen und laden...** wählen (Objekt "HW Konfig" für Übersetzen und Laden aktiviert), dann geht die Fähigkeit zum Änderungsladen verloren.

Dialogfeld "Objekte übersetzen und laden"

In der Auswahltabelle des Dialogfelds finden Sie alle laderelevanten Objekte, deren Status und Betriebszustand.

Mit dem Dialogfeld "Objekte übersetzen und laden" bereiten Sie die anwählbaren Objekte Ihres Projektes oder Multiprojektes zur Übertragung auf das Zielsystem vor und laden diese nach Wunsch auf das Zielsystem. Das Dialogfeld ist auf Objekte in einer Station, eines Projektes oder eines Multiprojektes anwendbar.

PCS 7 koordiniert das Übersetzen und Laden d. h., Sie brauchen sich nicht um die Einhaltung einer bestimmten Reihenfolge zu kümmern.



Voraussetzungen

- Die PC-Stationen und Automatisierungssysteme sind konfiguriert und aus NetPro geladen (damit sind auch die Verbindungen geladen).
- Die CFC- und SFC-Projektierung ist abgeschlossen.
- Sie haben eines der folgenden Objekte im SIMATIC Manager angewählt:
  - Multiprojekt
  - Projekt
  - Station
  - S7-Programm ohne Stationszuordnung

Regeln

- Ein Gesamtladen eines Automatisierungssystems ist nur möglich, wenn sich die CPU im Betriebszustand STOP befindet.
- Ein Gesamtladen einer OS ist nur möglich, wenn die OS-Server heruntergefahren sind (sich nicht im Prozessbetrieb befinden).

- Ein Änderungsladen einer OS ist nur möglich, wenn sich die OS im Prozessbetrieb befindet.
- Nach Änderungen während der Inbetriebnahme empfehlen wir, vor dem Laden ins Zielsystem die Projekte des Multiprojektes abzugleichen. Wählen Sie hierzu den Menübefehl **Datei > Multiprojekt > Projekte abgleichen...**. Danach können Sie die Änderungen mit der zentralen Funktion "Objekte übersetzen und laden" ins Zielsystem übertragen.

Vorgehen

Hinweis

Beachten Sie auch die Informationen im Abschnitt "Optionen beim Übersetzen und Laden (Seite 599)".

---

1. Wählen Sie im SIMATIC Manager das Objekt aus, das Sie nur übersetzen oder übersetzen und laden möchten.
2. Wählen Sie im SIMATIC Manager den Menübefehl **Zielsystem > Objekte übersetzen und laden...**.
   Das Dialogfeld "Objekte übersetzen und laden" wird geöffnet.
3. Öffnen Sie die Baumansicht und aktivieren Sie für alle Objekte, die Sie übersetzen und/oder laden wollen, die entsprechenden Optionskästchen in den Spalten "Übersetzen" oder "Laden".
   Wenn Sie für ein Objekt beide Optionskästchen markieren, wird das Objekt übersetzt und anschließend geladen.
   Wenn Sie Verbindungen übersetzen und laden wollen, aktivieren Sie die entsprechenden Optionskästchen am Objekt "Verbindungen".
4. Prüfen Sie über die Schaltflächen "Status" und "Betriebszustand" den Status (geändert, übersetzt, geladen ...) und die Betriebszustände ihrer Objekte (RUN, aktiviert, ...), damit Sie die richtigen Einstellungen für das Übersetzen und Laden vornehmen.
5. Markieren Sie das Objekt, das übersetzt und/oder geladen werden soll und klicken Sie auf die Schaltfläche "Bearbeiten".
   Tragen Sie die Einstellungen für das Übersetzen und/oder Laden ein (z. B. Gesamt- oder Änderungsübersetzen oder -laden).

   Hinweis

   Wenn Sie Ihre Einstellungen für das Übersetzen einer Operator Station beendet haben, dauert es etwas, bis die Einstellungen für das Übersetzen gespeichert sind und das Dialogfeld für das Laden geöffnet wird. Hier ist der Zielpfad der OS bereits eingetragen (anderenfalls tragen Sie den Zielpfad der Operator Station ein).

   ---

6. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Prüfen".
   Die Zulässigkeit der Einstellungen wird geprüft. Bei unzulässigen Einstellungen wird der Ladevorgang nicht ausgeführt.
7. Nehmen Sie die gewünschten Einstellungen für die einzelnen Objekte vor.
   Klicken Sie im Dialogfeld auf die Schaltfläche "Hilfe", um ausführliche Informationen zu den Einstellungen zu bekommen.

8. Aktivieren Sie das Optionskästchen "Nur übersetzen", wenn Sie die Bausteine prüfen, jedoch nicht ins Zielsystem laden wollen.
9. Aktivieren Sie das Optionskästchen "Kein Laden bei Übersetzungsfehler", falls Sie verhindern möchten, dass fehlerhafte Bausteine ins Zielsystem übertragen werden.
10. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Starten".
    Der Übersetzungs-/Ladevorgang wird gestartet.
11. Folgen Sie den Anweisungen am Bildschirm.
12. Wenn Sie nach Abschluss des Übersetzungs-/Ladevorgangs ein Protokoll einsehen wollen, klicken Sie im Bereich "Protokoll anzeigen" auf folgende Schaltflächen:
    – "Einzelobjekt" - das detaillierte Übersetzungs- und Ladeprotokoll des markierten AS oder das Übersetzungsprotokoll der markierten OS wird angezeigt.
    – "Gesamt" - die Ergebnisse sämtlicher Übersetzungs- und Ladevorgänge (ohne Details) werden angezeigt.

Hinweis

Wenn Sie den Ladevorgang für S7-PLCSIM ausführen wollen, können Sie die Funktion "Objekte übersetzen und laden" nicht verwenden.

Rücklesen von Einstellungen nach Änderungen während der Inbetriebnahme

Lesen Sie Einstellungen für das Bedienen&Beobachten, die Sie während des Tests gemacht haben, in das Projekt zurück.

Parametereinstellungen, z. B. Reglerparameter, müssen auch im Offline-Programm (CFC) die gewünschten Werte, die bei der Inbetriebnahme eingestellt wurden, aufweisen.

Im CFC kann ein Rücklesen der CFC-Pläne ausgeführt werden. Ein Rücklesen der CFC-Pläne sollten Sie nur ausführen, wenn sich Ihre Anlage in einem definierten, sicheren Zustand befindet.

Nach einem Rücklesen kann ein Änderungsladen ausgeführt werden, damit Offline- und Online-Programm übereinstimmen. Kontrollieren Sie im Dialogfeld "Zielsystem vergleichen", ob die Zeitstempel "Letzte laderelevante Änderung", "Letztes Übersetzen" und "Übersetzung des geladenen Programms" übereinstimmen.

Parametereinstellungen des AS rücklesen

Hinweis

Optionspaket "Version Trail"

Sofern Sie das Optionspaket "Version Trail" einsetzen, können Sie Parameter automatisiert rücklesen. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Einführung in Archivieren/ Versionieren und Dokumentieren (Seite 636)".

1. Öffnen Sie im SIMATIC Manager das Multiprojekt und markieren Sie Ihr Projekt.
2. Doppelklicken Sie auf einen CFC-Plan des geänderten Programms.
   Der CFC-Editor wird geöffnet.

3. Wählen Sie den Menübefehl **Plan > Rücklesen...**.
4. Aktivieren Sie im Dialogfeld "Rücklesen" die Optionskästchen "Programm der CPU" und "Bedien- und beobachtbare Parameter" bzw. "Gekennzeichnete Parameter".

   Hinweis

   Wird das Optionskästchen "Gekennzeichnete Parameter" aktiviert, werden nur die Bausteinanschlüsse mit dem Attribut "Rücklesbar" (S7_read_back = true) rückgelesen. Diese Einstellung ist vorher an den Anschlüssen des Bausteintyps einzutragen. Das Attribut ist an den Bausteininstanzen nicht änderbar.

5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".

Weitere Informationen

- Abschnitt "Optionen beim Übersetzen und Laden (Seite 599)"
- Abschnitt "So laden Sie geänderte Pläne einzeln in die CPU (Seite 438)"
- Online-Hilfe zum Dialogfeld "Objekte übersetzen und laden"

10.3 Optionen beim Übersetzen und Laden

Zentrale Einstellungen für das Übersetzen und Laden

Im Dialogfeld "Objekte übersetzen und laden" nehmen Sie für jedes Objekt separat die erforderlichen Einstellungen für das Übersetzen oder Laden vor. In den Spalten "Übersetzen" und "Laden" legen Sie fest, ob Sie das gesamte Projekt oder ob einzelne Komponenten übersetzt und geladen werden sollen.

Durch das Übersetzen der Pläne wird ein ausführbares Programm erzeugt, das auf der CPU ablaufen kann. Zusätzlich werden die Konsistenz der Bausteine und die Verschaltungen geprüft.

Optionen im Dialogfeld "Objekte übersetzen und laden"

Tabelle 10-1 Einstellungen für Übersetzen/Laden

Einstellungen	Beschreibung
Schaltfläche "Bearbeiten..."	Öffnet ein Dialogfeld, um die Einstellungen zum Übersetzen und Laden des in der Spalte "Objekte" markierten Objekts zu verändern. • Einstellungen zum Lademodus – Gesamtes Programm Es wird der gesamte Inhalt des Ordners "Bausteine" geladen und - nach einer Abfrage - die CPU auf STOP gesetzt. – Änderungen Die CPU kann im Zustand "RUN-P" sein. Das Laden der geänderten Bausteine erfolgt mit größtmöglicher Sicherheit (stoßfrei), damit die CPU nicht in "STOP" geht. – In Test-CPU (gesamtes Programm) In dieser Ladeart können Sie ein geändertes Programm in eine andere CPU oder in S7-PLCSIM laden, ohne dass es seine Änderungsladefähigkeit für die ursprüngliche CPU verliert. **Hinweis:** Es ist nicht völlig auszuschließen, dass die CPU trotzdem in den STOP-Zustand geht. Gründe dafür können z. B. temporäre Inkonsistenzen sein, die vom Lader nicht geprüft werden können (z. B. Lokaldatenbedarf bei Bausteinen, die keine Referenzlisten enthalten). • Anwender-Datenbausteine mitladen Diese Option ist als Standard-Einstellung gesetzt und nur für das Änderungsladen relevant (beim Gesamtladen werden immer alle Bausteine geladen, auch die Anwender-Datenbausteine). • Auto-Archivierung mit Version Trail Wenn das Optionspaket "Version Trail" angewendet wird, kann nach einem erfolgreichen Ladevorgang automatisch eine Projektversion angelegt werden. Über die Schaltfläche "Versionsprojekt laden" nehmen Sie die Einstellungen für die Auto-Archivierung vor.
Schaltfläche "Prüfen"	Prüft die Übersetzungs- und Ladeeigenschaften der in der Spalte "Objekte" zum Übersetzen oder Laden ausgewählten Objekte Bei Bausteinordnern ist diese Schaltfläche nicht aktiv. Die Schaltfläche ist nur aktiv, wenn die Objekte diese Funktion unterstützen. Beim Objekt "Hardware" wird Folgendes geprüft: • Sind Baugruppen im Betriebszustand STOP (nicht bei Baugruppen, die automatisch gestoppt und wieder gestartet werden können, z. B. CPs). • Wurde ein Passwortschutz projektiert und ist ein Passwort eingegeben: Die Eingabe erfolgt über die Schaltfläche "Bearbeiten" bei markiertem Bausteinordner oder markierter CPU.

Tabelle 10-2 Aktualisieren

Einstellungen	Beschreibung
Schaltfläche "Status"	Aktualisiert den aktuellen Status der Objekte in der Auswahltabelle Beim Objekt "Hardware" wird nach einer Statusaktualisierung "unbestimmt" angezeigt, wenn die betreffende Station ein stationsübergreifendes PROFIBUS-Subnetz enthält. In diesem Fall kann die Bearbeitung der anderen Station, die ebenfalls an diesem PROFIBUS-Subnetz angeschlossen ist, Auswirkungen auf die aktuell angezeigte Station haben.
Schaltfläche "Betriebszustand"	Aktualisiert geänderte Betriebszustände in der Anzeige
Optionskästchen "Status beim Öffnen"	Wenn das Optionskästchen deaktiviert ist (Voreinstellung), dann öffnet sich das Dialogfeld "Objekte übersetzen und laden" sofort, nachdem Sie den Menübefehl **Zielsystem > Objekte übersetzen und laden...** gewählt haben. Allerdings ist in der Spalte "Status" überall ein "unbestimmt" eingetragen. Zum erstmaligen Aktualisieren klicken Sie auf die Schaltflächen "Status". Wenn Sie das Optionskästchen aktivieren, müssen Sie abhängig von der Anzahl der Objekte mit einer längeren Wartezeit rechnen, bis das Dialogfeld sich öffnet.

Tabelle 10-3 Protokoll anzeigen

Einstellungen	Beschreibung
Schaltfläche "Einzelobjekt"	Zeigt das Protokoll des letzten Übersetzungslaufs bzw. Ladevorgangs des in der Spalte "Objekte" markierten Objektes an
Schaltfläche "Gesamt..."	Öffnet das Dialogfeld "Protokoll anzeigen", in dem Sie die Art des Gesamtprotokolls auswählen können Dies kann das Protokoll des letzten Übersetzungslaufs bzw. des letzten Ladevorgangs sein oder das letzte Prüfprotokoll "Einstellungen für Übersetzen/Laden", das durch die Schaltfläche "Prüfen" erzeugt wurde. Das Gesamtprotokoll listet alle Meldungen zu den Einzelobjekten auf.

Tabelle 10-4 Objekte markieren

Einstellungen	Beschreibung
Schaltflächen "Alle anwählen" und "Alle abwählen"	Mit dieser Schaltfläche können Sie alle Objekte in den Spalten "Übersetzen" und "Laden" anwählen oder abwählen. Ist das Optionskästchen "Nur übersetzen" aktiviert, so wirkt die Schaltfläche nur auf die Spalte "Übersetzen". Wenn das Optionskästchen "Nur übersetzen" deaktiviert ist, werden mit den Schaltflächen "Alle anwählen" und "Alle abwählen" in beiden Spalten alle Objekte an- oder abgewählt.
Optionskästchen "Nur übersetzen"	Aktivieren Sie dieses Optionskästchen, wenn Sie die angewählten Objekte nur übersetzen möchten. Die Objekte werden nicht ins Zielsystem geladen und die Spalte "Laden" wird ausgeblendet.
Optionskästchen "Kein Laden bei Übersetzungsfehler"	Wenn das Optionskästchen aktiviert ist, dann führt ein Übersetzungsfehler (z. B. ein Zeitstempelkonflikt) dazu, dass kein Objekt geladen wird. Wenn das Optionskästchen nicht aktiviert ist, werden alle Objekte geladen, die ohne Fehler übersetzt wurden. Objekte, die einen Fehler beim Übersetzen verursacht haben, werden nicht geladen.

Einstellungen zum Laden von HW-Objekten

Hinweis

Eine Hardware-Konfiguration kann nur im STOP-Zustand der CPU geladen werden.

Durch die folgenden Einstellungen wird beim Laden von mehreren HW-Objekten der Ladevorgang nicht durch Rückfragen unterbrochen.

Wenn mehrere CPUs in einer Station gesteckt sind, müssen Sie die Einstellungen für jede CPU vornehmen.

- CPU-Passwort
  Wenn die CPU passwortgeschützt ist, geben Sie hier das Passwort ein. Falls Sie das Passwort nicht eingeben, wird der Ladevorgang später durch die Abfrage des Passworts unterbrochen.

Besonderheiten beim Laden von HW-Objekten bei H-CPUs

- H-System vor dem Laden stoppen
  Nach dem Laden befindet sich auf jeder der beiden CPU dieselbe Hardware-Konfiguration.
- Laden auf S7 400H-CPU
  Vor dem Ladevorgang müssen Sie sicherstellen, dass sich die gewählte CPU oder die gewählten CPUs auch tatsächlich im Betriebszustand STOP befinden. Wenn nicht, wird das Laden mit einer Fehlermeldung abgebrochen. Auf diese Weise wird verhindert, dass das gesamte H-System unbeabsichtigt gestoppt wird.
  Wenn Sie nur eine CPU zum Laden aktivieren und sich auch nur diese CPU im STOP-Zustand befindet, dann können Sie nach dem Ladevorgang diese CPU mit "Umschalten auf CPU mit geänderter Konfiguration" starten. Ein STOP des H-Systems wird dadurch vermieden.

Besonderheiten beim Übersetzen und Laden von Verbindungen

Wenn Sie für eine Baugruppe das Objekt "Verbindungen" zum Übersetzen markieren, werden automatisch auch die entsprechenden Objekte "Verbindungen" der Verbindungspartner markiert. Auf diese Weise werden immer konsistente Projektierungsdaten (Systemdatenbausteine) erzeugt.

Wenn Sie für eine Baugruppe das Objekt "Verbindungen" zum Laden wählen, dann wird automatisch auch das Optionskästchen "Übersetzen" markiert. Zusätzlich werden die Optionskästchen "Übersetzen" und "Laden" aller Verbindungspartner markiert.

Wenn ausschließlich Objekte vom Typ "Verbindungen" gewählt wurden, können Sie die Verbindungen auch im Betriebszustand RUN-P der CPU laden.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zum Dialogfeld "Objekte übersetzen und laden" (Stationseigenschaften)
- Abschnitt "Versionieren (Seite 640)"

10.4 So dokumentieren Sie Änderungen im ES-Protokoll

Einleitung

Mit dem ES-Protokoll können Sie Aktionen chronologisch fortlaufend dokumentieren. Die letzte Aktion steht in der obersten Zeile.

Aufbau pro Aktion:

- Hauptzeile: Datum und Zeit; Benutzer, Aktion, Objekt
- Begründung des Benutzers für die Ausführung der Aktion
- Protokoll der Aktion (z. B. Ladeprotokoll)

Wenn Sie die Option "ES-Protokoll aktiv" aktivieren, werden im CFC/SFC zusätzlich zu den abgesicherten Aktionen alle Ladevorgänge protokolliert.

Voraussetzungen

- Der SIMATIC Logon Service ist installiert.
- Das Änderungsprotokoll ist aktiviert.

Regeln

- Nur mit installiertem SIMATIC Logon Service ist im Dialogfeld "Objekteigenschaften" > Register "Erweitert" das Optionskästchen "ES-Protokoll aktiv" bedienbar.
- Ein aktiviertes ES-Protokoll kann nur auf einem Rechner deaktiviert werden, auf dem auch der SIMATIC Logon Service installiert ist.
  Grund: Das Deaktivieren muss ebenso wie das Aktivieren im ES-Protokoll protokolliert werden.
- Wenn Sie das Programm oder den Planordner mit aktiviertem ES-Protokoll auf einen Rechner kopieren, auf dem der SIMATIC Logon Service nicht installiert ist, kann das Optionskästchen "ES-Protokoll aktiv" nicht bedient werden.
- Mit der Funktion "Objekte übersetzen und laden" im SIMATIC Manager erfolgt vor dem Laden jeder einzelnen CPU eine Laufunterbrechung durch das Öffnen des ES-Protokolls, wenn dieses für den jeweiligen Planordner aktiviert ist.

ES-Protokoll aktivieren

Das ES-Protokoll aktivieren Sie für den aktuellen Planordner folgendermaßen:

1. Markieren Sie in der Komponentensicht des SIMATIC Manager den Planordner für den Sie das ES-Protokoll aktivieren wollen.
2. Wählen Sie den Menübefehl: **Bearbeiten > Objekteigenschaften...**
   Das Dialogfeld "Eigenschaften Planordner" wird geöffnet.
3. Wechseln Sie zum Register "Erweitert".
4. Aktivieren Sie das Optionskästchen "ES-Protokoll aktiv".
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".

ES-Protokoll deaktivieren

Wenn eine Protokollierung der abgesicherten Aktionen nicht erwünscht ist, z. B. in einer frühen Projektierungsphase, können Sie das ES-Protokoll ausschalten.

1. Markieren Sie in der Komponentensicht des SIMATIC Manager den Planordner, für den Sie das ES-Protokoll aktivieren wollen.
2. Wählen Sie den Menübefehl: **Bearbeiten > Objekteigenschaften...**
   Das Dialogfeld "Eigenschaften Planordner" wird geöffnet.
3. Wechseln Sie zum Register "Erweitert".
4. Deaktivieren Sie das Optionskästchen "ES-Protokoll aktiv".
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".

ES-Protokoll aufrufen

Das ES-Protokoll wird beim Aufruf einer abgesicherten zu protokollierenden Aktion geöffnet (Planordner markieren und Menübefehl **Extras > Pläne > Protokolle...** Register "ES-Protokoll").

Abgesicherte zu protokollierende Aktionen sind:

- Zielsystem laden (Gesamtes Programm)
- Zielsystem laden (Änderungen)
- Testmodus

Die Anmeldung findet im Dialogfeld des SIMATIC Logon Service statt.

Wenn bereits ein Benutzer global angemeldet ist, dann wird vor dem Aufruf der abgesicherten Aktion direkt das ES-Protokoll für diesen Benutzer aufgerufen. Nur für die anstehende Aktion kann der Benutzername geändert werden; die Einstellung des globalen Benutzers bleibt dadurch unverändert.

Ist noch kein Benutzer angemeldet, so wird vor dem Öffnen des ES-Protokolls das Dialogfeld des SIMATIC Logon Service geöffnet.

Protokollierung

Im Dialogfeld "Protokolle" wird Folgendes protokolliert:

- Bei der Aktion "Laden gesamtes Programm" wird das ES-Protokoll aus dem Protokoll gelöscht, gleichzeitig aber mit einer Datumskennung als Datei archiviert. Die Archivierungsaktion und der verwendete Dateiname (einschließlich Pfad) werden im Protokoll festgehalten.
- Bei der Aktion "Testmodus ein" werden alle folgenden Aktionen, die zu einer Veränderung (Wertänderung) in der CPU führen, protokolliert. Als Aktion wird protokolliert, welcher Wert wie geändert wurde (Adresse, alter Wert, neuer Wert).
  Das sind im Einzelnen:
  - Im CFC
    Parametrierung von Anschlüssen
    Forcen aktivieren/deaktivieren und Force-Wertänderungen
    Ein-/Ausschalten von Ablaufgruppen
  - Im SFC:
    Parametrierungen von Konstanten in Schritten
    Parametrierungen von Konstanten in Transitionen
    Parametrierungen von Konstanten in Ketteneigenschaften

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu den Dialogfeldern "Erweitert" und "Protokolle"

10.5 So dokumentieren Sie Änderungen im Änderungsprotokoll

Einleitung

Mit dem Änderungsprotokoll können Sie dokumentieren, welcher Benutzer zu welcher Zeit an welcher CPU welche Änderungen aus welchem Grund vorgenommen hat.

Voraussetzung

- Der SIMATIC Logon Service ist installiert.
- Der Zugriffsschutz ist aktiviert.

Änderungsprotokoll aktivieren

Das Änderungsprotokoll aktivieren Sie für den aktuellen Ordner folgendermaßen:

1. Markieren Sie in der Komponentensicht des SIMATIC Manager den Ordner für den Sie das Änderungsprotokoll aktivieren wollen.
2. Wählen Sie den Menübefehl: **Extras > Änderungsprotokoll > Aktivieren.**
   Das Änderungsprotokoll für den gewählten Ordner ist aktiviert.

Änderungsprotokoll deaktivieren

Das Änderungsprotokoll deaktivieren Sie für den aktuellen Ordner folgendermaßen:

1. Markieren Sie in der Komponentensicht des SIMATIC Manager den Ordner für den Sie das Änderungsprotokoll deaktivieren wollen.
2. Wählen Sie den Menübefehl: **Extras > Änderungsprotokoll > Deaktivieren.**
   Das Änderungsprotokoll für den gewählten Ordner ist deaktiviert.

Regeln

- Beachten Sie, dass ein aktiviertes Änderungsprotokoll nur auf einem Rechner deaktiviert werden kann, auf dem auch der SIMATIC Logon Service installiert ist.
  Grund: Das Deaktivieren muss ebenso wie das Aktivieren im Änderungsprotokoll protokolliert werden.
- Mit der Funktion "Objekte übersetzen und laden" im SIMATIC Manager erfolgt vor dem Laden jeder einzelnen CPU eine Laufunterbrechung durch das Öffnen des Änderungsprotokolls, wenn dieses für den jeweiligen Planordner aktiviert ist.

Hinweis

Wenn Sie das Programm oder den Planordner mit aktiviertem Änderungsprotokoll auf einen Rechner kopieren, auf dem der SIMATIC Logon Service nicht installiert ist, erhalten Sie beim Laden oder beim Einschalten des Testmodus eine Fehlermeldung und die Aktion wird nicht ausgeführt.

- Das Änderungsprotokoll können Sie im SIMATIC Manager aktivieren bzw. deaktivieren (Menüpunkt **Extras > Änderungsprotokoll > ...**).

Änderungsprotokoll anzeigen

Das Änderungsprotokoll können Sie folgendermaßen anzeigen lassen:

1. Markieren Sie in der Komponentensicht des SIMATIC Manager den Ordner für den Sie das Änderungsprotokoll anzeigen lassen wollen.
2. Wählen Sie den Menübefehl: **Extras > Änderungsprotokoll > Anzeigen...**.
   Das Änderungsprotokoll für den gewählten Ordner wird geöffnet.

Alle protokollierten Änderungen werden im Änderungsprotokoll angezeigt. Sie können jeden Eintrag kommentieren und das Änderungsprotokoll exportieren.

ES-Protokoll aktivieren/deaktivieren

Das "ES-Protokoll" können Sie an einem Planordner aktivieren bzw. deaktivieren.

1. Wählen Sie im Kontextmenü den Befehl "Objekteigenschaften".
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Eigenschaften".
3. Nehmen Sie die Einstellungen im Dialogfeld "Eigenschaften Planordner" vor.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zum Änderungsprotokoll
- Online-Hilfe zum ES-Protokoll

Testen 11

Testmöglichkeiten

Die **Prozessobjektsicht** bietet einen Testmodus, mit dessen Hilfe Sie Messstellen und CFC-Pläne online auf der CPU testen und in Betrieb nehmen.

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So testen Sie in der Prozessobjektsicht (Seite 538)".

Die im Testmodus ausgeführten Änderungen können Sie mit dem **ES-Protokoll** dokumentieren (welcher Benutzer; zu welcher Zeit; an welcher CPU; welche Änderungen ...).

Voraussetzungen:

- Der SIMATIC Logon Service ist installiert.
- Das ES-Protokoll für den aktuellen Planordner ist aktiviert.
  Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So dokumentieren Sie Änderungen im ES-Protokoll (Seite 603)".

Die wesentlichen Testfunktionen finden Sie auch in den Editoren wieder, mit denen Sie die Projektierung der Programme ausführen. Mit diesen Funktionen können Sie die Projektierung testen. Folgende Editoren bieten Testfunktionen:

- **CFC**
  Testen der CFC-Projektierung
  Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So testen Sie die CFC-Pläne (Seite 440)".
- **SFC**
  Testen der SFC-Projektierung
  Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So testen Sie die SFC-Pläne (Seite 504)".

Überblick

Beim Test sind folgende Vorgehensweisen zu unterscheiden:

- So testen Sie mit S7-PLCSIM (Seite 610)
- Testen an laufenden Anlagen (Seite 613)
- So testen Sie die Feldgeräte (Seite 614)

Weitere Informationen

- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Getting Started - Teil 1 und 2*

11.1 So testen Sie mit S7-PLCSIM

Einleitung

S7-PLCSIM ist ein optional erhältliches Software-Paket zur Simulation eines AS. Es kann nach der Installation im SIMATIC Manager gestartet werden.

Mit S7-PLCSIM können Sie Ihr Programm auf einem simulierten Automatisierungssystem bearbeiten und testen. Da die Simulation in S7 PLCSIM und mit den PCS 7-Bausteinen realisiert wird, benötigen Sie keine S7-Hardware (CPU oder Signalbaugruppen). Mit einem simulierten Automatisierungssystem testen Sie Programme für S7-400 CPUs. Damit können Sie auf der Engineering Station auch das Bedienen&Beobachten des simulierten AS testen (OS Prozessbetrieb).

S7-PLCSIM bietet Ihnen eine einfache Bedienoberfläche zum Überwachen und Ändern der verschiedenen Parameter, die in Ihrem Programm verwendet werden (z. B. zum Ein- und Ausschalten von Eingängen). Während Ihr Programm von der simulierten CPU bearbeitet wird, können Sie die Software PCS 7 einsetzen. Sie können beispielsweise E/A-Werte in S7-PLCSIM bedienen und beobachten.

Regeln

Hinweis

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Die Simulation von E/A-Baugruppen wird nicht über S7-PLCSIM ausgeführt, sondern über die Bausteine CH_DI, CH_AI usw. innerhalb der CFC-Pläne (siehe auch im Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Advanced Process Library*).
- S7-PLCSIM ist im Umfeld von PCS 7 nicht für die Simulation von umfangreichen Projektierungen geeignet.

Installation von S7-PLCSIM

S7-PLCSIM wird nicht automatisch bei der Installation von PCS 7 mit installiert, kann aber durch Aktivieren der zugehörigen Option mit installiert werden.

Für eine nachträgliche Installation finden Sie die Software auf der DVD *Process Control System; SIMATIC PCS 7*.

Für den Betrieb der Software ist ein eigener License Key erforderlich.

Voraussetzungen zum Arbeiten mit S7-PLCSIM

Folgende Voraussetzungen zur Nutzung von S7-PLCSIM müssen sichergestellt sein:

- Der WinCC Kanaltreiber ist vorhanden.
  (WinCCExplorer > Variablenhaushalt > Kontextmenü "Öffnen" > im Dialogfeld "WinCC Configuration Studio" > SIMATIC S7 PROTOCOL SUITE).
- Während der Simulation sind keine Verbindungen zu einem vorhandenen Automatisierungssystem vorhanden.
- Falls AS-OS Verbindung "NamedConnection" (PCS 7 Standard): OS übersetzen "Änderung" und Verbindung auf Subnetztyp "Industrial Ethernet" ändern.

Vorgehen

Die Simulation kann aus dem SIMATIC Manager aufgerufen werden, sofern keine Verbindungen zu tatsächlichen Automatisierungssystemen bestehen.

1. Starten Sie den SIMATIC Manager.
2. Markieren Sie das zu simulierende AS.
3. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Baugruppen simulieren**.
   S7-PLCSIM wird gestartet und das Dialogfeld "Projekt öffnen" wird geöffnet.
4. Aktivieren Sie das Optionsfeld "CPU Zugangsknoten wählen".
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Das Dialogfeld "CPU-Zugangsknoten wählen" wird geöffnet.
6. Markieren Sie in der Baumansicht z. B. das Objekt "-Anlagenbusname-adr: MAC: xxx".
   PLCSIM unterstützt folgende Verbindungstypen: Industrial Ethernet (ISO-Protokoll oder TCP/IP), MPI und PROFIBUS DP.

   Hinweis

   Für TCP/IP müssen Sie den Logischen Gerätenamen auf "PLCSIM(RFC1006)" einstellen (WinCC Explorer > Variablenhaushalt > Kontextmenü "Öffnen" > im Dialogfeld "WinCC Configuration Studio" > SIMATIC S7 PROTOCOL SUITE > TCP/IP > Kontextmenü > Systemparameter > Register "Unit").

   ---

7. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Das Applikationsfenster "S7-PLCSIM" wird geöffnet.
8. Wählen Sie in HW Konfig den Menübefehl **Zielsystem > Laden in Baugruppe...**.
   Die Hardware-Konfiguration wird in das simulierte AS geladen.
9. Markieren Sie im SIMATIC Manager in der Baumansicht das Objekt "Pläne".
10. Wählen Sie den Menübefehl **Zielsystem > Laden**.
    Alle erforderlichen Daten werden in das simulierte AS geladen.
11. Konfigurieren Sie S7-PLCSIM für den Test indem Sie in S7-PLCSIM Ein-/Ausgänge hinzufügen, um E-Werte zu simulieren und A-Werte zu beobachten und sorgen Sie dafür, dass das Programm ausgeführt werden kann.
12. Schalten Sie die simulierte CPU in RUN.
13. Markieren Sie im SIMATIC Manager das Objekt "OS".

14. Wählen Sie den Menübefehl Extras **> OS > OS-Simulation starten**.
OS Simulation wird gestartet.
15. Öffnen Sie die SFC- und CFC-Pläne und wählen Sie den Menübefehl **Test > Testmodus**.
16. Testen Sie das Programm.
Beachten Sie die Hinweise zur Bausteinsimulation im Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Advanced Process Library*.

Hinweis

Nach dem Einsatz von S7-PLCSIM müssen ggf. die realen Verbindungen wieder hergestellt und die entsprechende OS muss nochmals mit der realen Verbindung übersetzt (nur Änderungen) werden.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu S7-PLCSIM
- Wie verwende ich S7-PLCSIM mit SIMATIC PCS 7 ? (http://support.automation.siemens.com/WW/news/de/16522013)

11.2 Testen an laufenden Anlagen

Einführung zum Testen an laufenden Anlagen

> **⚠ WARNUNG**
>
> Ein Test bei laufendem Anlagenbetrieb kann bei Funktionsstörungen oder Programmfehlern schwere Sach- und Personenschäden verursachen!
>
> Vergewissern Sie sich, dass keine gefährlichen Zustände eintreten können, bevor Sie diese Funktion ausführen!

Der Test an einer laufenden Anlage unterscheidet sich nicht grundsätzlich von der in Abschnitt "So testen Sie mit S7-PLCSIM (Seite 610)" beschriebenen Vorgehensweise oder dem Test mit einem Testaufbau mit einem AS. Der Umfang der erreichbaren AS und OS ist in der Regel jedoch erheblich größer als bei einem Testaufbau.

Es gelten erhöhte Anforderungen was die Sicherheit des laufenden Betriebs und der beteiligten Personen betrifft. Dazu gehört auch das in der obigen Warnung Gesagte.

Des Weiteren muss beachtet werden, dass der Betrieb der Anlage durch den Test nicht nachhaltig gestört wird und eventuelle Unterbrechungen auf ein notwendiges Maß begrenzt bleiben. Hierfür müssen in der Regel besondere Absprachen mit dem Betreiber der Anlage getroffen werden.

11.3 So testen Sie die Feldgeräte

Lesehinweis

Die Parametrierungs- und Diagnosemöglichkeiten von SIMATIC PDM sind nicht Bestandteil dieses Handbuchs.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zum SIMATIC Manager und SIMATIC PDM
- Bedienhandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Hilfe für SIMATIC PDM*

12 Vergleichen von Projektständen mit dem Version Cross Manager

Einleitung

Der Version Cross Manager (VXM) ist eine eigenständige Applikation, die Sie optional erwerben können. Mit dem Version Cross Manager vergleichen Sie schnell und sicher die Projektdaten zweier PCS 7-Projekte auf Unterschiede. Sie erkennen damit ob, und falls ja, was geändert wurde.

Anforderungen

Von archivierten Projektierungsständen muss - z. B. nach einer Übergabe an den Kunden oder nach einer Abnahme durch den TÜV oder den FDA-Beauftragten - ein Vergleich erstellt werden, um herauszufinden, was sich seit der Übergabe oder Abnahme geändert hat.

Diese Informationen sind in folgenden beispielhaften Anwendungsfällen wichtig:

- Ein bereits abgenommener Projektierungsstand soll nach Änderungen und Erweiterungen erneut abgenommen werden. Nun will man wissen, was seit der letzten Abnahme verändert wurde.
- Ein vertraglich vereinbarter und abgenommener Projektierungsstand ist auf Grund nachträglicher Anforderungen erweitert worden und es sollen die Erweiterungen nachgewiesen werden.
- Ein auf einer Anlage in Betrieb genommener Projektierungsstand wurde parallel zur Inbetriebnahme im Projektierungsbüro erweitert. Die Erweiterungen sollen identifiziert werden, um sie in den aktuellen Projektierungsstand übernehmen zu können.
- Die Dokumentation eines bereits komplett dokumentierten Projektierungsstandes soll nach Änderungen und Erweiterungen auf den neuesten Stand gebracht werden. Dazu soll herausgefunden werden, welche Objekte nachträglich zu dokumentieren sind, weil sie sich geändert haben.
- Die leittechnischen Projektdaten einer Anlage sollen mit den Planungsdaten der Anlage abgeglichen werden. Dazu exportieren Sie die Projektdaten im herstellerunabhängigen XML-Format und können Sie dann in CAx-Systeme (CAD, CAE, E-CAD oder E-CAE) importieren.

12.1 Anwendung des Version Cross Manager (VXM)

Einleitung

Im Engineering System von PCS 7 werden Automatisierungslösungen in Form von CFC- und SFC-Plänen unter Verwendung von Bausteinen projektiert. Der Projektierungsstand wird als Programm übersetzt und in das AS geladen. Sie können diesen Stand sichern, indem Sie das Projekt archivieren (z. B. nach einer Abnahme durch den Kunden; TÜV oder den FDA-Beauftragten).

Im Laufe der Zeit wird nun an diesem Projekt weiter gearbeitet, z. B. Fehler behoben oder Erweiterungen durchgeführt. Bei einer erneuten Abnahme weisen Sie mit dem Version Cross Manager (VXM) nach, an welchen Stellen Sie die Projektierung geändert haben.

Funktionen

Mit dem VXM werden folgende Hauptfunktionen angeboten:

- Vergleichen von Projekten und XML-Dateien
- Importieren und Exportieren von Projekt- und Planungsdaten
- Generieren von Messstellen aus CAx-Funktionsplänen

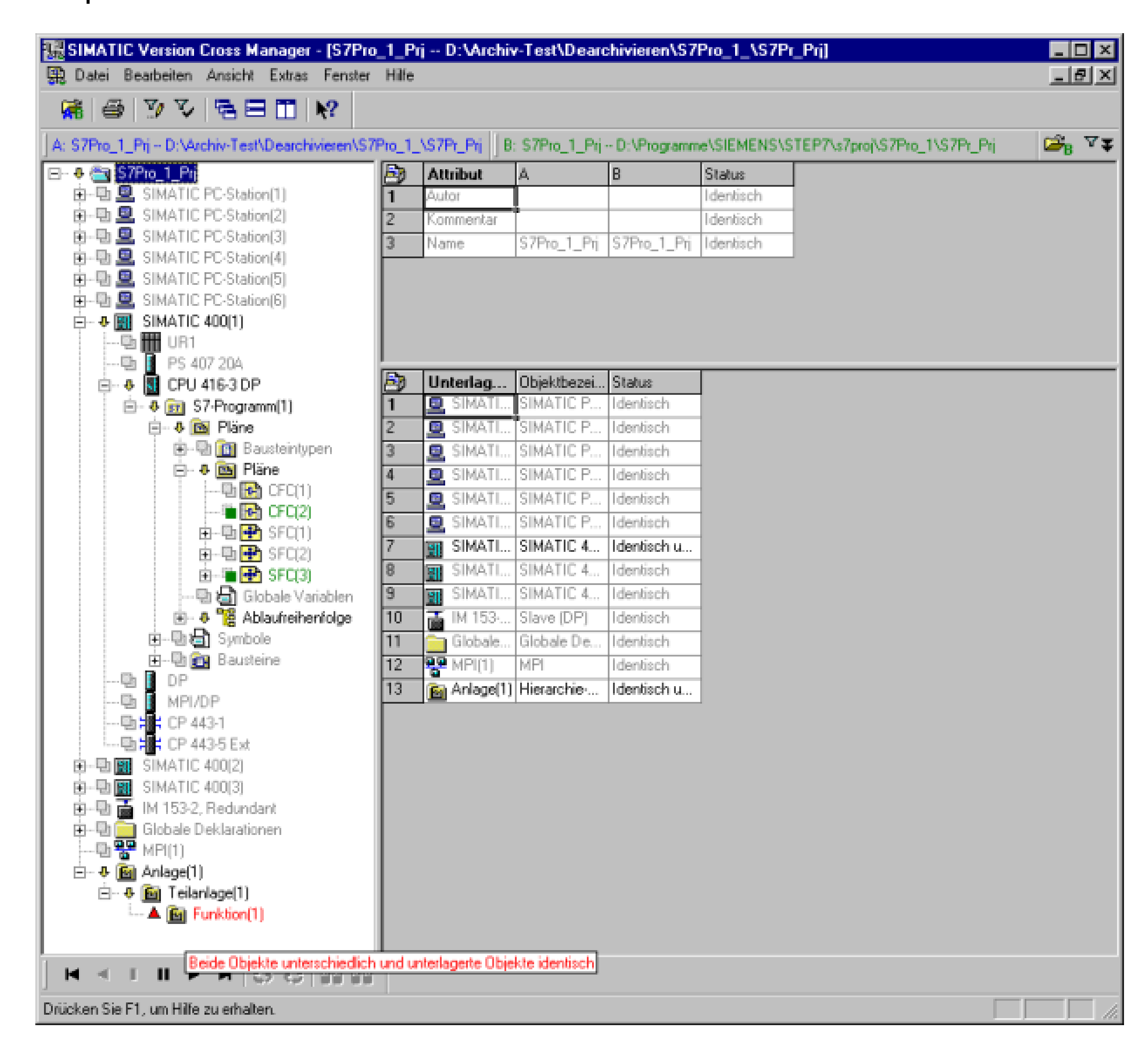
Was wird verglichen?

Mit dem VXM wählen Sie ein Objekt als "Master" und ein weiteres Objekt als "Vergleichsobjekt" aus. Wenn Sie das Vergleichsobjekt öffnen, wird automatisch der Vergleichslauf gestartet.

Unterstützt werden folgende Objekte:

- Projekt
- Bibliothek
- HW-Konfiguration
- CFC/SFC Engineering-Daten, wie Pläne, Typen, Planordner, Bausteinordner
- Globale Deklarationen
- S7-Programm
- S7-Bausteine
- S7-Symbole
- Meldungen

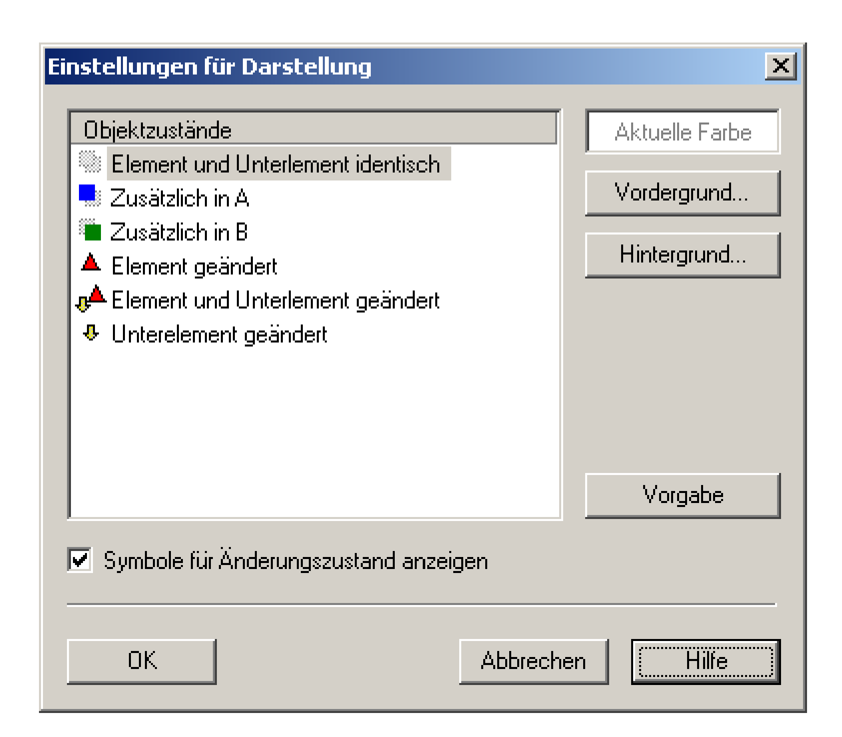
Beispiel



Darstellung der Änderungszustände

Über den Menübefehl **Extras > Darstellung...** erreichen Sie das Dialogfeld "Einstellungen für Darstellung", das Ihnen die Darstellung der Änderungszustände zeigt.

In diesem Dialogfeld können Sie die Darstellung der Änderungszustände individuell anpassen.



Importieren und Exportieren

Der Austausch von Projektdaten in einem unabhängigen Format spielt eine immer größere Rolle. Am Arbeitsablauf sind heute über die Projektierungsphasen einer industriellen Anlage verschiedene Software-Werkzeuge unterschiedlicher Hersteller beteiligt. Eine wesentliche Verbesserung der Integrationsfähigkeit wird mit der Möglichkeit eines Datenaustauschs erreicht. In der Planungsphase einer Anlage kommen z. B. zunehmend entsprechende CAx-Systeme zum Einsatz. Der Begriff CAx steht hier stellvertretend für CAD, CAE, E-CAD oder E-CAE. Der Abgleich der leittechnischen Projektdaten mit den Planungsdaten der Anlage kann durch den Export und Import unterstützt werden.

Als Datenaustauschformat hat sich in vielen Bereichen XML (Extensible Markup Language) durchgesetzt. Mit dem VXM wird das SimaticML-Format eingesetzt. Dies ist ein allgemein verwendbares XML-Format, das alle relevanten Daten wie Hardware, CAx-Funktionspläne, Anlagenbeschreibung usw. enthält.

Generieren von Messstellen

Mit den CAx-Funktionsplänen, die auf der Planungsebene erstellt werden, können in PCS 7 Projekten Messstellen erzeugt oder abgeglichen werden.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu VXM

12.2 So vergleichen Sie Projektstände

Voraussetzung

Der Version Cross Manager ist installiert.

Vorgehen

1. Starten Sie den Version Cross Manager.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Datei > Öffnen/Vergleichen...**.
   Das Dialogfeld "Öffnen/Vergleichen" wird geöffnet.
3. Wählen Sie für "A":
   – Erstes Objekt

     Treffen Sie im Dialogfeld "Öffnen" die gewünschte Auswahl und Einstellungen.
   – Erste XML-Datei

     Wählen Sie im Dialogfeld "Öffnen" die gewünschte XML-Datei aus.
4. Wählen Sie für "B":
   – Vergleichen mit Objekt

     Treffen Sie im Dialogfeld "Vergleichsobjekt auswählen" die gewünschte Auswahl und Einstellungen.
   – Vergleichen mit XML-Datei

     Wählen Sie im Dialogfeld "Vergleichsdatei auswählen" die gewünschte XML-Datei aus.
5. Falls Sie nur bestimmte Objekte ansehen wollen, klicken Sie auf das Symbol:

   Nehmen Sie die gewünschten Filtereinstellungen vor.
6. Klicken Sie auf das Symbol:

   Die Filterung wird durchgeführt.

7. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Der VXM liest die ausgewählten Objekte/Dateien einschließlich aller unterlagerter Objekte ein und führt gleichzeitig einen Vergleich durch.
   Die beiden Objekte werden zu einem Vergleichs-Ergebnisbaum übereinandergelegt. Die Abweichungen werden farblich dargestellt.
8. Navigieren Sie im Hierarchie- oder Detailfenster zu den Objekten, für die Sie detaillierte Änderungsinformationen benötigen.
9. Wählen Sie den Menübefehl **Datei > Drucken**, um die Vergleichsergebnisse auszudrucken.

Filtern

Wenn Sie den Vergleich der Objektbäume auf bestimmte Objekte und Attribute einschränken möchten, verwenden Sie Filter.

Die Filtereinstellung wirkt nicht nur auf den Vergleichsvorgang des VXM, sondern wird auch bei der Anzeige berücksichtigt. Ausschließlich die Objekte und Attribute werden angezeigt, die auch für den Vergleich herangezogen wurden.

In den Einstellungen können Sie bestimmen, ob eine Datei mit neuer Filtereinstellung oder ohne Filter oder, wenn sie in der Liste des Menüs "Datei" enthalten ist, mit ihrer Voreinstellung geöffnet werden soll.

Im VXM sind Filterkriterien voreingestellt.

Filter einstellen/aktivieren/deaktivieren

- Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Filtern**, um den eingestellten Filter zu aktivieren/deaktivieren.
- Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Filter einstellen...**, um die voreingestellten Filterkriterien zu ändern.

Vergleichsdaten aktualisieren

Wurden die Projektdaten zwischenzeitlich mit einer PCS 7-Applikation verändert, können Sie die Vergleichsdaten aktualisieren. Drücken Sie dazu die Taste <F5> oder wählen Sie den Menübefehl **Ansicht > Aktualisieren**.

Der VXM löscht daraufhin die internen Verwaltungsstrukturen, liest beide Objekte - inklusive aller unterlagerten Objekte - neu ein und führt den vollständigen Vergleich der Objekte erneut durch.

Vergleichsdaten speichern/drucken

Sie können die durch den Vergleich ermittelten Unterschiede in eine CSV-Datei speichern und ausdrucken.

- Wählen Sie den Menübefehl **Datei > Differenzen speichern...**, um die durch den Vergleich ermittelten Unterschiede in eine CSV-Datei zu speichern.
- Wählen Sie den Menübefehl **Datei > Drucken...**, um die durch den Vergleich ermittelten Unterschiede zu drucken.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu VXM

12.3 So exportieren Sie Projektdaten

Einleitung

Am Arbeitsablauf über die Projektierungsphasen einer industriellen Anlage sind verschiedene Software-Werkzeuge unterschiedlicher Hersteller beteiligt. Als Datenaustauschformat hat sich in vielen Bereichen XML (Extensible Markup Language) durchgesetzt.

Der Abgleich der PCS 7-Projektdaten mit den Planungsdaten der Anlage wird durch den Export der Anlagendaten im XML-Format unterstützt.

Möglichkeiten für den Export

Die Projektdaten können wie folgt exportiert werden:

- **VXM**
  Beim Exportieren aus dem VXM werden alle Daten geschrieben.
  Im VXM gesetzte Filter wirken sich auch auf das Exportergebnis aus. Es werden nur die Objekte und Attribute exportiert, die abhängig vom eingestellten Filter im VXM angezeigt werden.
- **SIMATIC Manager**
  Beim Exportieren aus dem SIMATIC Manager wird das Projekt exportiert.
  Der Export aus dem SIMATIC Manager heraus kann nicht mit einem Filter versehen werden, in diesem Fall werden die Projektdaten immer vollständig exportiert (der Filter CAx ist voreingestellt und kann nicht geändert werden).

Vorgehen im SIMATIC Manager

1. Öffnen Sie das Projekt im SIMATIC Manager.
2. Markieren Sie das Projekt, dessen Anlagedaten Sie exportieren wollen.
3. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten > Exportieren...**.
   Das Dialogfeld "Exportieren" wird geöffnet.
4. Überprüfen Sie den angegebenen Pfad und den Dateinamen. Wenn Sie den Eintrag ändern wollen, klicken Sie auf die Schaltfläche "..." und wählen im Dialogfeld "Speichern unter" den gewünschten Ablageort.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Der Export wird gestartet und der Fortschritt in einem Dialogfeld angezeigt.

Vorgehen im VXM

1. Starten Sie den Version Cross Manager.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Datei > Öffnen/Vergleichen...**.
   Das Dialogfeld "Öffnen/Vergleichen" wird geöffnet.

3. Wählen Sie für "A":
   - Erstes Objekt

     Treffen Sie im Dialogfeld "Öffnen" die gewünschte Auswahl und Einstellungen.
   - Erste XML-Datei

     Wählen Sie im Dialogfeld "Öffnen" die gewünschte XML-Datei aus.
4. Klicken Sie auf das Symbol:

   Deaktivieren Sie das Optionskästchen "Kein Filter" und aktivieren Sie den CAx-Filter.
5. Klicken Sie auf das Symbol:

   Die Filterung wird durchgeführt.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Der VXM liest die ausgewählten Objekte/Dateien einschließlich aller unterlagerter Objekte ein.

   Hinweis

   Der Export ist nur möglich, wenn noch kein Vergleich durchgeführt wurde.
7. Wählen Sie den Menübefehl **Datei > Exportieren...**.
   Das Dialogfeld "Speichern unter" wird geöffnet.
8. Wählen Sie aus der Klappliste "Speichern" den Speicherort aus.
9. Wählen Sie aus der Liste den Dateinamen aus oder tragen Sie unter "Dateiname:" einen neuen Dateinamen ein und klicken Sie auf die Schaltfläche "Speichern".

Verwendung der XML-Datei

Exportierte XML-Dateien können Sie im Fenster des VXM wieder anzeigen und vergleichen mit:

- Projektdaten
- einer anderen XML-Datei

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu VXM

12.4 So importieren Sie Projektdaten

Einleitung

Die Planungsdaten können Sie nach einem Projektvergleich importieren. Das Vergleichsergebnis dokumentiert, welche Planungsdaten hinzugefügt oder verändert wurden. Die geänderten oder erweiterten Planungsdaten werden importiert, indem zusätzliche Objekte mit ihren Eigenschaften an der betreffenden Stelle des Projekts übernommen und geänderte Daten im Zielobjekt bzgl. ihrer Eigenschaften und Attribute entsprechend abgeglichen werden.

Bevor der Import gestartet wird, erhalten Sie eine Abfrage, ob im Zielprojekt eventuell zusätzlich vorhandene Objekte gelöscht werden sollen, weil sie z. B. als veraltet angesehen werden.

Den Import können Sie aus der Standardsicht oder aus der Differenzensicht durchführen. Bei der Quelle kann es sich um ein Projekt oder um eine XML-Datei handeln.

Vorgehen

1. Starten Sie den Version Cross Manager.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Datei > Öffnen/Vergleichen...**.
   Das Dialogfeld "Öffnen/Vergleichen" wird geöffnet.
3. Wählen Sie für "A":
   – Erstes Objekt

     Treffen Sie im Dialogfeld "Öffnen" die gewünschte Auswahl und Einstellungen.
   – Erste XML-Datei

     Wählen Sie im Dialogfeld "Öffnen" die gewünschte XML-Datei aus.
4. Wählen Sie für "B":
   – Vergleichen mit Objekt

     Treffen Sie im Dialogfeld "Vergleichsobjekt auswählen" die gewünschte Auswahl und Einstellungen.
   – Vergleichen mit XML-Datei

     Wählen Sie im Dialogfeld "Vergleichsdatei auswählen" die gewünschte XML-Datei aus.

5. Falls Sie nur bestimmte Objekte ansehen wollen, klicken Sie auf das Symbol:

   Nehmen Sie die gewünschten Filtereinstellungen vor.
6. Klicken Sie auf das Symbol:

   Die Filterung wird durchgeführt.
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Der VXM liest die ausgewählten Objekte/Dateien einschließlich aller unterlagerter Objekte ein und führt gleichzeitig einen Vergleich durch.
   Die beiden Objekte werden zu einem Vergleichs-Ergebnisbaum übereinandergelegt. Die Abweichungen werden farblich dargestellt (siehe Abschnitt "So vergleichen Sie Projektstände (Seite 619)").

   Hinweis

   Beachten Sie folgende Hinweise:
   - Wenn Sie das Optionskästchen "Kein Filter" aktivieren, sind alle Einstellungen nicht bedienbar. Beim Öffnen der Datei wird alles ausgewählt und mit allen Details angezeigt.
   - Wenn Sie das Optionskästchen "Beim Öffnen einer Datei Filter einstellen" aktivieren, wird vor dem Öffnen einer Datei das Dialogfeld "Filter einstellen" geöffnet.

8. Markieren Sie das Objekt, das Sie importieren wollen.
9. Wählen Sie den Menübefehl **Datei > Importieren...** und dort entsprechend der gewünschten Importrichtung **B -> A** oder **A -> B**.
   Bevor der Import gestartet wird, erhalten Sie eine Abfrage, ob im Zielprojekt eventuell zusätzlich vorhandene Objekte gelöscht werden sollen, weil sie z. B. als veraltet angesehen werden. Danach können Sie noch festlegen, ob Sie das Projekt vorher archivieren wollen.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu VXM

12.5 So generieren Sie Messstellen

Einleitung

Unter Planungsdaten werden die Anlagenbeschreibungsdaten verstanden, die für das Engineering System als relevant angesehen werden. Das sind die Daten der technologischen Anlagenhierarchie und die Ausrüstungseigenschaften einer Anlage.

Das Übernehmen und Abgleichen von Planungsdaten wird von der Import- bzw. der Generatorfunktion unterstützt. Zusätzlich können Beschreibungen von CAx-Funktionsplänen übertragen werden, um daraus mit Hilfe eines Software-Generators leittechnische CFC-Pläne (Messstellen) zu erzeugen. Die Daten werden dabei auf der Basis eines definierten XML-Formats (SimaticML) ausgetauscht. Umgekehrt können auch im Engineering System modifizierte Daten wieder bereitgestellt werden, um z. B. die Datenbasis eines CAx-Planungswerkzeugs abzugleichen. Dazu wird eine entsprechende Exportfunktion angeboten.

Mit dem CAx-Generator haben Sie die Möglichkeit, mit den auf der Planungsebene erstellten CAx-Funktionsplänen, in PCS 7-Projekten Messstellen (CFC-Pläne) zu erzeugen oder abzugleichen.

Vorgehen

1. Starten Sie den Version Cross Manager.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Datei > Öffnen/Vergleichen...**.
   Das Dialogfeld "Öffnen/Vergleichen" wird geöffnet.
3. Wählen Sie für "A":
   – Erstes Objekt

     Treffen Sie im Dialogfeld "Öffnen" die gewünschte Auswahl und Einstellungen.
   – Erste XML-Datei

     Wählen im Dialogfeld "Öffnen" die gewünschte XML-Datei aus.
4. Wählen Sie für "B":
   – Vergleichen mit Objekt

     Treffen Sie im Dialogfeld "Vergleichsobjekt auswählen" die gewünschte Auswahl und Einstellungen.
   – Vergleichen mit XML-Datei

     Wählen im Dialogfeld "Vergleichsdatei auswählen" die gewünschte XML-Datei aus.

5. Klicken Sie auf das Symbol:

   Deaktivieren Sie das Optionskästchen "Kein Filter" und aktivieren Sie den CAx-Filter.
6. Klicken Sie auf das Symbol:

   Die Filterung wird durchgeführt.
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Die Darstellung des Projekts beschränkt sich nun auf die CAx-relevanten Objekte.
   Der VXM liest die ausgewählten Objekte/Dateien einschließlich aller unterlagerter Objekte ein und führt gleichzeitig einen Vergleich durch.
   Die beiden Objekte werden zu einem Vergleichs-Ergebnisbaum übereinandergelegt. Die Abweichungen werden farblich dargestellt.
8. Wählen Sie den Menübefehl **Datei > Messstellen generieren/abgleichen >**, und dort entsprechend der gewünschten Richtung **B --> A** oder **A --> B**, um aus den CAx-Daten die Messstellen zu generieren bzw. abzugleichen.
   Die Dialogfeld "Einführung" des Import-Export-Assistenten wird geöffnet.
9. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Weiter".
   Die Dialogfeld "Mit welchen Einstellungen wollen Sie importieren?" wird geöffnet.
10. Kontrollieren Sie die Einstellungen und klicken Sie auf die Schaltfläche "Weiter".
   Das Dialogfeld "Wollen Sie den Import fertigstellen?" wird geöffnet, der Import wird durchgeführt und die Aktionen werden protokolliert.
11. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Beenden" um zum VXM zurückzukehren.

Umgekehrte Richtung

Sie können als erste Datei (A:) auch eine XML-Datei öffnen und mit einem Projekt (B:) vergleichen. Dazu verwenden Sie die alternativen Menübefehle **Datei > Öffnen/ Vergleichen...** und den Menübefehl **Datei > Messstellen generieren/abgleichen > A -> B**.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu VXM

12.6 So übernehmen Sie Pläne aus einem Projekt

Voraussetzung

Der Version Cross Manager ist installiert.

Vorgehen

1. Starten Sie den Version Cross Manager.
2. Führen Sie einen Vergleich der Planordner der Projekte aus:
   Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So vergleichen Sie Projektstände (Seite 619)".
   – Projekt A:
     Projekt in das Sie Pläne übernehmen wollen.
   – Projekt B:
     Projekt aus dem Sie Pläne übernehmen wollen.
3. Wählen Sie den Menübefehl **Datei > Drucken**, um die Vergleichsergebnisse auszudrucken.

Vergleichsdaten aktualisieren

Die Pläne werden automatisch verglichen. Das Ergebnis wird im CFC-Plan grafisch dargestellt.

- Gegenüber dem Plan im aktuell geöffneten Projekt gelöschte Objekte Verbindungen werden dargestellt.
- Gegenüber dem Plan im aktuell geöffneten Projekt hinzugefügte Objekte Verbindungen werden dargestellt.
- Gegenüber dem Plan im aktuell geöffneten Projekt geänderte Parameter werden dargestellt.

Änderungen übernehmen

Einstellungen Für die CFC-Funktion "Forcen" werden in den Vergleich einbezogen und übernommen.

Überprüfen Sie die Änderungen und überprüft integrierten Sie diese in den Zielplan. Vorhandene Datenbausteine bleiben erhalten. Die Änderungen können Sie zu einem späteren Zeitpunkt stoßfrei im AS aktivieren.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu VXM

Service und Diagnose 13

13.1 Pflege eines Projektes

Einleitung

In regelmäßigen Abständen sollten Sie Ihr Projekt "Reorganisieren" und/oder mit "Speichern unter" sichern. Die Bedeutung der Funktionen und deren Vorteile für das Projekt sind in den folgenden Abschnitten erläutert.

Reorganisation

Falls unerklärliche Probleme beim Arbeiten mit STEP 7 auftreten, hilft es oft, die Datenhaltung des Projekts oder der Bibliothek zu reorganisieren.

Dazu wählen Sie den Menübefehl **Datei > Reorganisieren**. Bei der Reorganisation werden die durch Löschen entstandenen Lücken beseitigt d. h., der Speicherbedarf der Projekt-/ Bibliotheksdaten wird verkleinert.

Die Funktion optimiert die Datenablage für das Projekt bzw. die Bibliothek ähnlich wie z. B. ein Programm zum Defragmentieren einer Festplatte die Datenablage auf der Festplatte optimiert.

Die Dauer des Reorganisierens hängt von den erforderlichen Datenbewegungen ab und kann längere Zeit in Anspruch nehmen. Die Funktion wird deshalb nicht automatisch (z. B. beim Schließen eines Projekts) durchgeführt.

Speichern unter

Sie können ein Projekt oder eine Bibliothek unter einem neuen Namen speichern. Dabei wird Ihnen die Option "Mit Reorganisation (langsam)" angeboten.

Wenn Sie diese Option aktivieren, wird das Projekt kopiert und unter einem anderen Namen gespeichert, wobei das Projekt überprüft und reorganisiert wird. Kann ein Objekt nicht kopiert und gespeichert werden (z. B. bei fehlendem Optionspaket oder wenn die Daten des Objekts defekt sind), so wird eine entsprechende Meldung ausgegeben. Beim Reorganisieren werden die durch Löschen entstandenen Lücken beseitigt, sodass der Speicherbedarf für die Projektdaten sinkt.

Die Funktion **Speichern unter > Mit Reorganisation (langsam)** greift noch tiefer in die Projektstruktur ein als die Funktion "Reorganisieren". Sollten Sie z. B. nach einem Hardware-

Defekt Ihres PCs Probleme mit der Projektdatenbank bekommen, so führen Sie den Menübefehl **Speichern unter > Mit Reorganisation (langsam)** aus.

Hinweis

Wenn Sie das Projekt ohne Reorganisation speichern, dann bleibt der eingestellte Pfad des Ablageorts der Konfigurationsdatei erhalten. Das führt dazu, dass die NetPro-Funktion "Speichern mit Übersetzen" im kopierten Projekt die Konfigurationsdatei des ursprünglichen Projekts überschreibt!

Abhilfe: Verwenden Sie die Option "Mit Reorganisation (langsam)"! In diesem Fall werden alle Pfade umgestellt.

Weitere Informationen

Online-Hilfe "Hilfe zum SIMATIC Manager"

13.2 Diagnose mit der Maintenance Station (Asset Management)

Übersicht

Eine Gesamtdiagnose einer PCS 7-Anlage ist mithilfe der Maintenance Station möglich. Die Maintenance Station stellt die Informationen über den Zustand aller PCS 7-Komponenten in hierarchisch strukturierten Diagnosebildern dar. Hierzu werden die Daten einer Komponente mit den vorhandenen Online-Funktionen der zugehörigen Tools analysiert. Aus den Diagnosebildern heraus können Sie auf die ES-Daten zugreifen. Der Zugriff ist über Schutzmechanismen regelbar.

Für die gesamte PCS 7-Anlage können Diagnosebilder zur Leittechnikdiagnose automatisch generiert werden. Die oberste Ebene der Diagnosebilder bildet ein Übersichtsbild über die gesamte Anlage.

Konfigurationen und Ausprägungen

Eine Maintenance Station kann in der Ausprägung "MS Basis" und "MS Standard" als Einplatzsystem oder als Mehrplatzsystem aufgebaut werden. Die Ausprägung "SIMATIC MS PDM" wird als MS-Einplatzsystem konfiguriert. Die Wahl der Ausprägung erfolgt in den Einstellungen der Technologischen Hierarchie.

Den Einsatz einer Maintenance Station empfehlen wir vor allem in mittleren und großen PCS 7-Anlagen.

Voraussetzungen

- Die Projektübergreifende Konsistenzprüfungen sind erfolgreich ausgeführt worden (z. B. Namen der S7-Programmme multiprojektweit eindeutig).
- Im Projekt sind Bausteine aus einer PCS 7-Bibliothek ab V6.1 verwendet worden.
- Die Baugruppentreiber sind erzeugt und mit den Signal verarbeitenden Bausteinen in den CFC-Plänen verschaltet.
- Die Diagnosebausteine sind auf bedien- und beobachtbar gesetzt.
- In den Einstellungen der TH ist das Optionskästchen "Diagnosebilder aus der Technologischen Hierarchie ableiten" aktiviert.

Diagnosemöglichkeiten

In den speziellen Diagnosebildern der Maintenance Station finden Sie Informationen zum Zustand einzelner diagnosefähiger PCS 7-Komponenten.

Die Tabelle zeigt beispielhaft welche Komponenten überwacht werden können und in welchen Bereichen die Komponenten angezeigt werden.

Diagnose von ...	Bereich	MS Standard	MS Basis	SIMATIC MS PDM
• Siemens Industrie PCs, z. B – Operator Stationen – BATCH Stationen – Route Control Stationen – Process Historian – SIMATIC PCS 7 BOX • Premium Server • Fremd-PCs	PC-Stationen	X	X	X
• Switches, z. B. SCALANCE X • sonstige Komponenten, die SNMP-Dienste unterstützen – z. B. Drucker, Bridges, Router	Netz-Objekte	X	X	X
• CPU und Verbindungen • SIMATIC PCS 7 BOX • dezentrale Peripherie, wie z. B. : – ET 200M, ET 200S, ET 200SP, ET 200iSP, ET 200pro – Ein- und Ausgabebaugruppen • Feldgeräte (HART, PROFIBUS PA, ...) • Fehlersichere Baugruppen • Anschaltungsbaugruppen (IM) • Diagnosefähige nichttransparente Koppler • Link-Module • Diagnose-Repeater	AS-Objekte	X	X	
• EDD Objekte, die durch SIMATIC PDM erfasst werden können • dezentrale Peripherie, wie z. B. : – ET 200M, ET 200S, ET 200SP, ET 200iSP, ET 200pro – Ein- und Ausgabebaugruppen • Feldgeräte (HART, PROFIBUS PA, ...) • Anschaltungsbaugruppen (IM) • Diagnosefähige nichttransparente Koppler • Link-Module	Feld-Objekte			X
• Anwenderobjekte für die applikativ eine Diagnose erzeugt werden kann	Anwender-Diagnose	X		

Weitere Informationen

Eine Beschreibung über die Projektierung und den Prozessbetrieb der Maintenance Station finden Sie im Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Maintenance Station*.

13.3 Funktionen zur Ferndiagnose

Sicherheitsanforderungen

Wenn Sie an einer PCS 7-Anlage eine Ferndiagnose durchführen wollen, dann müssen Sie diese Anlage gegen unbefugte Zugriffe schützen.

Zur Realisierung eines Sicherheitskonzepts sind mehrere Maßnahmen notwendig. Nur die Gesamtheit aller Sicherheitsmaßnahmen schützt eine Anlage optimal.

Übertragungswege

Die Daten können wie folgt übertragen werden:

- über Telefonleitung (Modem)
- über TCP/IP-Verbindung (anlageninterne Netzwerkverbindung)

Möglichkeiten für die Ferndiagnose und Remote-Administration einer PCS 7-Anlage

Bei PC-Stationen empfehlen wir zur Ferndiagnose und den administrativen Zugriff auf PCS 7-Anlagen folgende Werkzeuge:

- **VNC**
  Für Remote Service Zugriffe ist ab PCS 7 V8.0 die Software "RealVNC" Enterprise Edition zum Einsatz freigegeben.

  Hinweis

  Zugriff auf PC-Stationen und Anwendungen

  Bei Zugriff auf PC-Stationen über VNC sind eventuell Funktionen nicht verfügbar bzw. Bedienungen nicht zulässig. Beachten Sie die Informationen zu Remote Service Zugriffen in der Dokumentation der PC-Stationen und der Anwendungen auf die Sie zugreifen möchten.

- **RDP**
  Die Nutzung des Remote Desktop Protocol (RDP) ist ausschließlich zur Fernwartung von PCS 7-Clients erlaubt. Auf diesen Rechnern dürfen zudem keine Serverdienste (z.B. WebNavigator Server, DataMonitor Server, OPC-Server) aktiv sein.

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Installationshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; PCS 7 - PC-Konfiguration*.

Weitere Informationen

- Installationshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; PCS 7 - PC-Konfiguration*
- Online-Hilfen des Betriebssystems
- Whitepaper *Sicherheitskonzept PCS 7 und WinCC*

13.4 Weitere Serviceunterstützung und Diagnose

Übersicht

Im Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Serviceunterstützung und Diagnose* finden Sie eine detaillierte Beschreibung, welche weiteren Möglichkeiten der Diagnose es bei PCS 7 gibt und wie Sie bei einem Servicefall zielgerichtet vorgehen.

Dieses Handbuch beinhaltet folgende Informationen, die Sie dabei unterstützen:

- Die Maßnahmen auszuführen, die zur Sicherung der Verfügbarkeit einer PCS 7-Anlage beitragen.
- Die Voraussetzungen zu prüfen, die für eine effektive Diagnose Ihrer PCS 7-Anlage erfüllt sein sollten.
- Das Meldekonzept einer PCS 7-Anlage zu verstehen.
- Bei einer Störung gezielt vorzugehen und für Serviceexperten Detailinformationen zum Zustand der PCS 7-Anlage bereitzustellen.
- Das richtige Diagnosewerkzeug zu wählen, damit Sie mit Unterstützung der angegebenen Hilfen eine Diagnose Ihrer PCS 7-Anlage ausführen können.

13.5 Archivieren/Versionieren und Dokumentieren

13.5.1 Einführung in Archivieren/Versionieren und Dokumentieren

Einleitung

SIMATIC PCS 7 stellt Funktionen zur Archivierung/Versionierung und Dokumentation zur Verfügung.

Archivieren

Zur Archivierung stehen bei PCS 7 verschiedene Funktionen zur Verfügung:

- **Archivieren von Prozesswerten** (z. B. Messwerte, Meldungen)
  Die Operator Station speichert Messwerte und Meldungen in Archiven, um die Daten über einen längeren Zeitraum abrufbar zu halten.
  Weitere Informationen hierzu finden Sie:
  - im Projektierungshandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Operator Station*
  - in der Dokumentation zu SIMATIC Process Historian
  - im Abschnitt "Wie können Projekt- und Prozessdaten archiviert werden? (Seite 38)".
- **Archivieren von BATCH-Chargendaten**
  Chargendaten von SIMATIC BATCH können mit dem SIMATIC Process Historian archiviert werden.
  Weitere Informationen hierzu finden Sie:
  - im Abschnitt "Wie können Projekt- und Prozessdaten archiviert werden? (Seite 38)".
  - in der Dokumentation zu SIMATIC Process Historian
- **Archivieren von Projekten**
  Das Multiprojekt mit allen Projekten und der Stammdatenbibliothek wird archiviert.
  Weitere Informationen hierzu finden Sie in folgenden Abschnitten:
  - So archivieren Sie ein Multiprojekt und die Projektstammdaten (Seite 638)
  - So dearchivieren Sie ein Multiprojekt und die Projektstammdaten (Seite 639) .

  Hinweis

  Legen Sie möglichst oft Sicherungskopien Ihres Projekts an.
  Dabei sollten mindestens 5 ältere Datenstände gehalten werden. Bei einem eventuellen Netz- oder Festplattenausfall oder bei Netzwerkstörungen kann so jederzeit auf einen älteren Projektstand zurückgegriffen werden.

Versionieren

Versionieren steht bei PCS 7 für die dokumentierte Sicherung von Daten einer PCS 7-Anlage in Versionsarchiven.

Bei PCS 7 wird Version Trail (Optionspaket) zur Versionierung eingesetzt. In einem Versionsarchiv können Sie mehrere Sicherungen (Versionen) eines Objektes (z. B. eines Projekts oder einer Bibliothek) verwalten. Die archivierten Daten sind nicht mehr änderbar.

Version Trail übernimmt die vollständige Verwaltung der Versionshistorie. Die Versionierung wird automatisch vom System nach bestimmten einstellbaren Richtlinien vorgenommen. Beispielsweise können Sie die Versionsnummer in Einer-Schritten erhöhen. Version Trail stellt sicher, dass es nur eine gültige Version eines Projekts mit der gleichen Bezeichnung in der Versionshistorie gibt.

Sie setzen Version Trail z. B. ein, wenn Sie für eine Anlage einen Projektstand an Dritte übergeben (Übergabeversion) und Änderungen in einem aktuellen Projektstand feststellen möchten.

Version Trail bietet Ihnen folgende Möglichkeiten:

- Archivierung von Objekten (z. B. Bibliotheken, Multi- und Einzelprojekte) zu von Ihnen gewählten Zeitpunkten. Bei dem Eintrag in das Versionsarchiv wird dem gesicherten Objekt die Versionierung zugeordnet. Die Versionierung ist die eindeutige Kennung für dieses Objekt.
- Versionierte Projektdaten dearchivieren und erneut einsetzen.
- Automatisches Archivieren
- Automatisches Rücklesen
- Vergleich einer archivierten Version mit einem bestehenden Projekt oder mit einer zweiten archivierten Version. Für den Vergleich wird dazu der Version Cross Manager (VXM) aufgerufen.

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "So legen Sie Projektdaten versioniert ab (Seite 640)"

Dokumentieren

Dokumentieren steht für die Erstellung der Anlagendokumentationen. Hierfür wird bei PCS 7 das Optionspaket DOCPRO eingesetzt.

- Erstellen und Verwalten von Anlagendokumentation
- Zentrales Steuern des Druckvorgangs (Projektteile oder gesamtes Projekt)
- Layout-Gestaltung nach eigenen Vorgaben (z. B. DIN 6771)

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Erstellen der Projektdokumentation (Seite 643).

13.5.2 Archivieren/Dearchivieren von Multiprojekten und Projektstammdaten

13.5.2.1 So archivieren Sie ein Multiprojekt und die Projektstammdaten

Einleitung

Das Multiprojekt können Sie wie einzelne Projekte oder Bibliotheken in komprimierter Form in einer Archivdatei ablegen. Dieses komprimierte Ablegen ist auf Festplatte oder transportablen Datenträgern möglich.

Wenn Teile des Multiprojekts auf Netzlaufwerken abgelegt sind, können Sie zum Archivieren des Multiprojekts das folgende Archivierungsprogramm einsetzen:

- PKZIP for Windows (auf der DVD *Process Control System; SIMATIC PCS 7* verfügbar; wird bei der Installation von PCS 7 mitinstalliert)

Voraussetzungen für den Archivierungsvorgang

- Kein Prozess greift auf eines der Projekte des Multiprojekts zu (da das Archivieren eine projektübergreifende Funktion ist).
- Projekte oder Bibliotheken können lokal oder im Netzwerk abgelegt werden.
  Wenn Sie Projekte oder Bibliotheken im Netzwerk ablegen wollen, müssen Sie eine Freigabe für den Ablageordner im Netzwerk anlegen.
  Erstellen Sie auf der Engineering Station für den Ablageordner eine Verbindung zum Netzlaufwerk im Windows Explorer.
  Tragen Sie den Pfad für den Ablageordner im Netzwerk in UNC-Notation "\\Rechnername \Freigabename" ein.

Hinweis

Bei Anwendung von SIMATIC PDM:

1. Wählen Sie im Infobereich der Taskleiste Ihres Betriebssystems den SIMATIC PDM Asset Service.
2. Stoppen Sie den SIMATIC PDM Asset Service mit der Option "Autostart sperren".

Vorgehen

1. Markieren Sie das Multiprojekt im SIMATIC Manager.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Datei > Archivieren...**
   Das Dialogfeld "Archivieren" wird geöffnet.
3. Markieren Sie das gewünschte Multiprojekt und klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Das Dialogfeld "Archivieren - Archiv auswählen" wird geöffnet.
4. Wählen Sie den Namen und Pfad des Archivs sowie das Archivierprogramm (PKZip).
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Speichern".

Hinweis

Bei Anwendung von SIMATIC PDM:

1. Wählen Sie im Infobereich der Taskleiste Ihres Betriebssystems den SIMATIC PDM Asset Service.
2. Starten Sie den SIMATIC PDM Asset Service.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zum SIMATIC Manager
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Serviceunterstützung und Diagnose*
- Bedienhandbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Hilfe für SIMATIC PDM*

13.5.2.2 So dearchivieren Sie ein Multiprojekt und die Projektstammdaten

Vorgehen

1. Wählen Sie im SIMATIC Manager den Menübefehl **Datei > Dearchivieren...**.
   Das Dialogfeld "Dearchivieren - Archiv auswählen" wird geöffnet.
2. Wählen Sie das Archiv aus, dass Sie dearchivieren wollen.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Öffnen".
4. Wählen Sie im Folgedialogfeld "Zielverzeichnis auswählen" den Pfad aus auf dem das Archiv entpackt werden soll.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".

   Hinweis

   Das Multiprojekt wird im Zielverzeichnis mit einem zusätzlichen Unterverzeichnis dearchiviert. Der Name dieses Unterverzeichnisses wird vom System aus dem Multiprojektnamen abgeleitet (damit wird vermieden, dass ein ev. vorhandenes, gleichnamiges Multiprojekt überschrieben wird).

   Nach dem Dearchivieren müssen Sie die Server-Daten erzeugen, diese den OS-Clients zuordnen und alle OS-Zielsysteme laden.

Ergebnis

Im gewählten Verzeichnis wird ein neues Verzeichnis angelegt und alle Projektverzeichnisse eines dearchivierten Multiprojekts liegen nach dem Entpacken unterhalb dieses Verzeichnisses auf derselben Ebene.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zum SIMATIC Manager
- Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Serviceunterstützung und Diagnose*

13.5.2.3 Datensicherung und Backup

Empfehlung

Sichern Sie grundsätzlich mehrere Projektstände.

Erstellen Sie ein Backup in folgenden Fällen:

- nach Änderungen der Projektierung
- vor und nach Hochrüstungen von Systemkomponenten
- vor und nach der Software-Aktualisierung der Projektierungs-Software

Weitere Informationen

Eine detaillierte Schrittanleitung, wie Sie ES- und OS-Projektdaten sichern und ein Backup erstellen, finden Sie im Handbuch *Prozessleitsystem PCS 7; Serviceunterstützung und Diagnose*.

13.5.3 Versionieren

13.5.3.1 So legen Sie Projektdaten versioniert ab

Einleitung

Sie können PCS 7-Projektdaten mit Version Trail versioniert ablegen. Die so archivierten Daten sind nicht mehr änderbar. Sie können versioniert abgelegte Projektdaten wieder dearchivieren und erneut einsetzen oder sie mit anderen Versionen oder mit einem aktuellen Projekt vergleichen.

Sie setzen Version Trail z. B. ein, wenn Sie einen Projektstand übergeben (Übergabeversion), um diesen später mit dem aktuellen Anlagen-Projektstand vergleichen (mit VXM) zu können.

Hinweis

Sie können mit Hilfe von SIMATIC Logon Zugriffsberechtigungen für archivierte Objekte vergeben.

Voraussetzungen

Um mit Version Trail arbeiten zu können, stellen Sie Folgendes sicher:

- SIMATIC Logon ist installiert.
- Ein Benutzer ist angemeldet, unter dessen Namen alle relevanten Aktionen protokolliert werden.
- Version Trail ist **nicht** geöffnet.
- Das zu versionierende Objekt (Multiprojekt, Projekt, Bibliothek) ist **nicht** geöffnet.

Vorgehen

Die hier beschriebene Vorgehensweise geht davon aus, dass Sie noch kein Archiv im Versionsprojekt angelegt haben.

Um ein Multiprojekt, Einzelprojekt oder eine Bibliothek versioniert abzulegen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie den Menübefehl **Datei > Versionsprojekt > Archivieren...**.
   Das Dialogfeld "Öffnen Projekt" wird geöffnet.
2. Das Objekt (Multiprojekt, Projekt, Bibliothek) für das Sie eine versionierte Sicherung anlegen wollen, können Sie auf folgende Arten festlegen:
   – Markieren Sie das Objekt.
   – Suchen Sie das Objekt über die Schaltfläche "Durchsuchen".
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Das Dialogfeld "SIMATIC-Projekt <Pfad> in Versionsprojekt speichern" wird geöffnet.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Öffnen".
   Das Dialogfeld "Öffnen Versionsprojekt"' wird geöffnet.
5. Markieren Sie das gewünschte Versionsprojekt in der Liste und klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Das Dialogfeld "SIMATIC-Projekt <Pfad> in Versionsprojekt speichern" wird geöffnet.
6. Markieren Sie in der Baumansicht das Versionsprojekt und wählen Sie im Kontextmenü den Menübefehl **Neues Objekt einfügen > Archiv...**.
   Das Dialogfeld "Öffnen Projekt" wird geöffnet.
7. Wählen Sie entsprechend Schritt 3 das gewünschte Objekt aus.
   Das Dialogfeld "Eigenschaften" wird geöffnet.
8. Tragen Sie den Namen und ggf. einen Kommentar ein und klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Das Dialogfeld "Eigenschaften" wird geschlossen.
9. Wählen Sie In der Gruppe "Versionsbezeichnung", ob die Haupt- oder Nebenversion hochgezählt werden soll, indem Sie das entsprechende Optionskästchen aktivieren. Beachten Sie, dass bei der ersten Archivierung nur "Hauptversion hochzählen" möglich ist.
   Das Dialogfeld "SIMATIC-Projekt <Pfad> in Versionsprojekt speichern" wird geöffnet.
10. Tragen Sie den Versionsnamen ein und klicken Sie auf die Schaltfläche "Archivieren...".
   Der Komprimierungsvorgang wird gestartet und abschließend wird der Name des versionierten Objektes im Detailfenster angezeigt.

Ergebnis

Das Objekt hat eine Versionierung erhalten und ist komprimiert abgelegt.

Wenn Sie für dasselbe Projekt im gleichen Versionsprojekt eine neue Version anlegen, entfallen ggf. Zwischenschritte.

Sicherheit

Version Trail ist über SIMATIC Logon Service geschützt. Der SIMATIC Logon Service prüft, ob im SIMATIC Manager ein Benutzer angemeldet ist.

Zum Anmelden eines Benutzers, wählen Sie im SIMATIC-Manager den Menübefehl **Extras > SIMATIC Logon Service...**.
Wenn kein Benutzer angemeldet ist, erscheint innerhalb von Version Trail vor jeder geschützten Aktion das Dialogfeld "SIMATIC Logon Service".
Dies gilt auch für das Anlegen eines neuen Versionsprojektes.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zum SIMATIC Manager
- Online Hilfe zu Version Trail

13.5.3.2 So dearchivieren Sie ein Projekt mit Versionskennung

Vorgehen

Um ein versioniert abgelegtes Multiprojekt, Einzelprojekt oder eine Bibliothek wiederherzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie den Menübefehl **Datei > Versionsprojekt > Dearchivieren...**.
   Das Dialogfeld "Öffnen Versionsprojekt" wird geöffnet.
2. Markieren Sie das gewünschte Versionsprojekt in der Liste und klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
   Das Dialogfeld "SIMATIC-Projekt aus Versionsprojekt zurückholen" wird geöffnet.
3. Markieren Sie in der Baumansicht das Projekt und in der Detailansicht die Version, die Sie zurückholen wollen.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Dearchivieren".
   Das Dialogfeld "Verzeichnis auswählen" wird geöffnet.
5. Wählen Sie das Zielverzeichnis aus und klicken Sie auf die Schaltfläche "OK"
   Der Dekomprimiervorgang wird gestartet.
   Wenn am Ablageort bereits ein gleichnamiger Ordner vorhanden ist, wird ein Dialogfeld mit dem entsprechenden Hinweis geöffnet.
   Sie können mit der Schaltfläche "Abbrechen" das Dearchivieren abbrechen oder mit "Umbenennen" die dearchivierten Daten unter einem neuen Namen ablegen.
   Sie erhalten eine Meldung, unter welchem Namen und in welchem Pfad das Projekt abgelegt wurde.

Ergebnis

Damit haben Sie die gewünschte Version Ihres Projektes dekomprimiert und wiederhergestellt.

Weitere Informationen

- Online Hilfe zu Version Trail

13.5.3.3 Versionierung von CFC- und SFC-Plänen

Übersicht

In den Objekteigenschaften der CFC- oder SFC-Pläne können Sie für jeden Plan eine Versionsnummer vergeben. Die Versionsnummer wird beim Anlegen von CFC- und SFC-Plänen automatisch mit "0.0001" vorbelegt und dann anwenderseitig verwaltet.

Mit dem Schließen eines CFC-/SFC-Plans wird das Register "Version" des Dialogfeldes "Eigenschaften" geöffnet und Sie haben die Möglichkeit eine Versionsnummer zu vergeben (Bereich 0.0001 bis 255.4095).

Hinweis

Falls das Dialogfeld mit dem Register "Version" automatisch aufgeblendet wird, ist in den Projekteigenschaften die Versionierung eingeschaltet und an dem Plan eine Änderung vorgenommen worden. In diesem Fall wird erwartet, dass der Versionsstand erhöht wird.
Es kann keine Versionsnummer eingestellt werden, die kleiner ist als die zuletzt gespeicherte.

Die Objekteigenschaften eines CFC-/SFC-Plans umfassen auch die Information, mit welcher Software-Version (PCS 7 Vx.y) dieser zuletzt bearbeitet wurde.

13.5.4 Dokumentieren

13.5.4.1 Erstellen der Projektdokumentation

Übersicht

Nachdem Sie eine Anlage erstellt haben, ist es notwendig, alle Projektdaten übersichtlich zu dokumentieren. Eine sinnvoll strukturierte Dokumentation erleichtert sowohl die weitere Bearbeitung des Projekts als auch Service-Arbeiten.

DOCPRO ist eine Applikation zum effektiven Erstellen und Verwalten der Anlagendokumentation. Es ermöglicht Ihnen Folgendes:

- die Projektdaten beliebig zu strukturieren
- die Projektdaten in Form standardisierter technischer Unterlagen aufzubereiten
- die Projektdaten mit einheitlichem Druckbild ausdrucken

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu DOCPRO
- Handbuch *DOCPRO; Dokumentation normgerecht erstellen*

13.5.4.2 So wandeln Sie die Dokumentation in eine PDF-Datei um

Einleitung

Sie können eine mit DOCPRO erzeugte Dokumentation auch in ein Handbuch (PDF-Format) umwandeln. Eine automatische Konvertierung ist nicht Bestandteil von PCS 7!

Voraussetzung

Sie haben eine Volllizenz des Programms Adobe Acrobat der Firma Adobe Systems Incorporated.

Prinzipielle Vorgehensweise

1. Erzeugen Sie sich eine Dokumentation des Projekts in DOCPRO, z. B. mit Hilfe des DOCPRO-Assistenten.
2. Erzeugen Sie aus DOCPRO heraus einen Ausdruck der Dokumentation in eine Datei. Aktivieren Sie dabei das Optionskästchen "Ausgabe in Datei umleiten" innerhalb des Druckdialogfeldes von Windows.
3. Öffnen Sie den Acrobat Distiller und ziehen Sie alle von DOCPRO erzeugten Dateien aus dem Explorer per Drag&Drop auf den Distiller.
   Der Distiller erzeugt aus jeder einzelnen Datei die zugehörige PDF-Datei.

Hinweis

Siemens übernimmt für die von Adobe Systems Incorporated angebotenen Programme keine Gewähr. Ausführliche Anweisungen zur Verwendung von Acrobat Reader finden Sie im Acrobat Online-Handbuch, das Sie über das Menü **Hilfe** erreichen.

Weitere Informationen

- Online-Hilfe zu DOCPRO
- Handbuch *DOCPRO; Dokumentation normgerecht erstellen*

Anhang 14

14.1 Aufbaurichtlinien PCS 7

Einleitung

Die Voraussetzung für ein einwandfrei funktionierendes Leitsystem PCS 7 ist das Einhalten der Aufbaurichtlinien. Sie erhalten ergänzende Hinweise zum Blitzschutz, zur Erdung und zum EMV-gerechten Aufbau. Die Grundlagen der Aufbaurichtlinien entnehmen Sie den entsprechenden Installationshandbüchern der Komponenten (z. B. Installationshandbuch *Automatisierungssysteme S7-400, Aufbauen*).

Komponenten

Die Aufbautechnik ist geprägt durch die bei PCS 7 zum Einsatz kommenden Komponenten:

- SIMATIC PC-Stationen
- SIMATIC NET (Industrial Ethernet und PROFIBUS)
- S7-400/S7-400H/FH
- Dezentrale Peripherie (Stationen mit Baugruppen; Feldgeräte)

Jede Komponente stellt zahlreiche Aufbaumöglichkeiten-/Variationen zur Verfügung, die den unterschiedlichen Anforderungen, resultierend aus den jeweiligen Einsatzbedingungen, Rechnung tragen.

Übergreifend dazu gibt es eine Schrankaufbautechnik für die Automatisierungsgeräte und die dezentralen Peripheriegeräte.

Ergänzende Hinweise zum Aufbau einer Gesamtanlage (Blitzschutz, Erdung usw.) finden Sie im Folgenden. Die Anbindungsmöglichkeiten der Prozesssignale an die Zentraleinheiten ist beim Aufbau der Peripherie ausführlich beschrieben.

Hinweis

Im Folgenden wird beispielhaft für die Dezentrale Peripherie jeweils ET 200M vorgestellt. Weitere Informationen zum Aufbau der übrigen ET-Ausführungen finden Sie in den jeweiligen Produkthandbüchern.

Gestell- oder Wandmontage

Das Leitsystem PCS 7 kann in Gestellen oder an einer Wand montiert werden, wenn das System in einer störungsarmen Umgebung betrieben wird, in der die zulässigen Umgebungsbedingungen eingehalten werden können. Um eingekoppelte Störungen auf große Metalloberflächen abzuleiten, sollten Normprofil-, Schirm- und Schutzleiterschiene auf Bezugspotenzialflächen aus Stahlblech montiert werden.

Schranktechnik

Für das Leitsystem PCS 7 wird für die Automatisierungssysteme S7-400 und ET 200M eine Schrankaufbautechnik bereitgestellt. Im folgenden Bild ist das Automatisierungssystem S7-400 und die dezentrale Peripherie ET 200M in einem Schrank installiert. Die unterschiedlichen Baugruppenträger sind beliebig kombinierbar, um dezentrale Peripherie in separaten Räumen (z. B. Elektronikräume, Schalträume) aufbauen zu können.



Die aus systemspezifischen (System- und Peripherieeinheiten) sowie systemneutralen Modulen (Basisschränke, Einspeiseeinheiten und Optionspakete) zusammengesetzten Schränke bieten einen sicheren Schutz gegen folgende Einflüsse:

- unbefugte Zugriffe
- mechanische Einwirkungen
- Verunreinigungen und Korrosion

Aufgrund ihrer Modularität und der damit verbundenen Variabilität lassen sie sich sehr gut an unterschiedliche Anlagenarten und Anlagengrößen anpassen.

Schutzanforderungen gemäß EMVG

Das Leitsystem PCS 7 mit seinen Komponenten entspricht den Anforderungen, die zum Einhalt der Schutzanforderung gemäß EMVG benötigt werden. Für die Schutzanforderung gilt, dass Geräte, die dem EMVG entsprechen, bei fachgerechter Installierung und angemessener Wartung sowie zweckgerechter Verwendung in einem normalen EMV-Umfeld ein angemessenes Störfestigkeitsniveau an ihrem Einsatzort aufweisen. Die Erzeugung elektromagnetischer Störungen ist soweit begrenzt, dass ein bestimmungsgemäßer Betrieb von Funk- und Telekommunikationsgeräten gewährleistet werden kann.

Die aus System, Peripherieeinheiten, Basisschränken, Einspeiseeinheiten und Optionspaketen zusammengesetzten Schränke des Leitsystems PCS 7 sind CE-konform. Das

heißt, die Schränke und das Leitsystem PCS 7 entsprechen den jeweiligen vorgeschriebenen Richtlinien des EMVG:

- Elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG; 92/31/EWG)
- Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG; 93/68/EWG)
- Ex-Schutzrichtlinie (94/9/EWG)

14.2 Blitzschutz

Einleitung

Industrieanlagen und Kraftwerke müssen mit einem Blitzschutz versehen werden, um Menschen, Bauwerke und Anlagen vor Schäden durch Blitzeinwirkungen zu schützen. Leittechnische Anlagen mit ausgedehnten Kabelnetzen sind besonders gefährdet, da hier, durch die weit voneinander entfernt liegenden Punkte, hohe Spannungen auftreten können. Eine Zerstörung von elektronischen Bauteilen infolge von Blitzeinwirkungen kann zu einem Anlagenausfall mit hohen wirtschaftlichen Folgen führen.

Mögliche Blitzeinwirkungen können entstehen durch einen

- Direkteinschlag in ein Gebäude
- Naheinschlag in der näheren Umgebung der Anlage
- Ferneinschlag (z. B. in eine Freileitung)
- Wolke-zu-Wolke-Entladung

Der Blitz erzeugt, ausgehend vom Blitzkanal, eine zylinderförmige, elektromagnetische Welle, die in Gebäude eindringt und dort Spannungen in Leiterschleifen induziert. Je näher an einer Anlage ein Blitz einschlägt, desto größer sind die so erzeugten Felder.

Sowohl bei Blitzschlag von Wolke zu Wolke als auch von Wolke zu Erde ändern sich die in Freileitungen (Hoch-, Niederspannung und Telekommunikation) induzierte Ladungen. Diese geänderten Ladungen fließen dann als Wanderwelle entlang der Leitung. Wenn die Wanderwellen auf Einrichtungen am Ende der Leitung treffen, können sie auf diesem Wege in die zu schützende Anlage eindringen. Gefährdet sind zumeist nur Signal- und Busleitungen im Bereich von Transformatoren und Signal- und Telekommunikationsleitungen.

Der Blitzschutz einer leittechnischen Anlage kann grob in einen äußeren und einen inneren Blitzschutz aufgeteilt werden.

Äußerer Blitzschutz

Der äußere Blitzschutz ist die Gesamtheit aller außerhalb einer baulichen Anlage verlegten und bestehenden Einrichtungen zum Auffangen und Ableiten des Blitzstromes in die Erde.

Innerer Blitzschutz

Der innere Blitzschutz beinhaltet Maßnahmen gegen die Auswirkungen des Blitzstromes und seiner elektrischen und magnetischen Felder auf metallene Installationen und elektrische Anlagen im Bereich der baulichen Anlage.

Blitz-Schutzzonen-Konzept

Das Prinzip des Blitz-Schutzzonen-Konzept sagt aus, dass das vor Überspannungen zu schützende Volumen, z. B. eine Fertigungshalle, unter EMV-Gesichtspunkten in Blitz-Schutzzonen unterteilt wird.

Die Einteilung der Blitz-Schutzzonen erfolgt nach der Nähe zu einem möglichen Einschlagspunkt und den daraus resultierenden energiereichen, elektromagnetischen Feldern. So gilt für die einzelnen Blitz-Schutzzonen Folgendes:

Äußerer Blitzschutz des Gebäudes (Feldseite)	Blitz-Schutzzone 0
die Abschirmung von	
- Gebäuden	Blitz-Schutzzone 1
- Räumen und/oder	Blitz-Schutzzone 2
- Geräten	Blitz-Schutzzone 3

Weitere Informationen

Die Regeln für die Überbrückung der Schnittstellen zwischen den Blitz-Schutzzonen und eine Beispielbeschaltung für vernetzte SIMATIC 400-Stationen finden Sie im Installationshandbuch *Automatisierungssysteme S7-400, Aufbauen*.

14.3 Elektrischer Aufbau

Einleitung

Das reibungslose Funktionieren der PCS 7-Komponenten untereinander hängt in starkem Maße von der Einhaltung bestimmter Regeln des elektrischen Aufbaus ab. Unterschieden wird dabei Folgendes:

- Potenzialausgleich (VDE 0100)
- Erdung
- Überspannungsschutz
- Schirmung
- Leitungsverlegung

Potenzialausgleich

Nach VDE 0100 müssen alle elektrisch leitenden Metallteile einer Anlage (Schrankbleche, Gestelle, Rangierverteiler usw.) miteinander verbunden sein. Dadurch wird gewährleistet, dass eventuell vorhandene Potenzialunterschiede so stark reduziert werden, dass für Menschen oder Anlagenteile keine Gefahr mehr besteht.

Erdung

Niederohmige Erdverbindungen vermindern die Gefahr einer elektrischen Störbeeinflussung bei Kurzschluss oder Defekten im System. Durch die Verwendung niederimpedanter Verbindungen bei der Erdung zusammen mit der Abschirmung von Leitungen und Geräten können die Auswirkungen von Störeinstrahlungen auf das System und die Abstrahlung von Störsignalen vermindert werden.

Das Automatisierungssystem SIMATIC S7-400 und die dezentrale Peripherie ET 200M ermöglichen sowohl einen geerdeten, wie auch einen nicht geerdeten Betrieb.

Geerdetes Bezugspotenzial oder erdfreier Aufbau

Grundsätzlich werden die eingesetzten Baugruppen der S7-400 über den Rückwandbus des Baugruppenträgers geerdet. Dieser Aufbau wird meist bei Maschinen oder Industrieanlagen eingesetzt; auftretende Störströme werden zur Ortserde abgeleitet.

In der chemischen Industrie oder in Kraftwerken kann es erforderlich sein, wegen einer Erdschlussüberwachung Anlagen mit ungeerdetem Bezugspotenzial aufzubauen. Hierfür kann eine Brücke am Träger entfernt werden, so dass der Anschluss Bezugspotenzial über ein integriertes RC-Netzwerk mit der Ortserde verbunden wird.

Überspannungsschutz

Überspannungen an Baugruppenausgängen entstehen beim Abschalten von Induktivitäten (z. B. Schaltrelais). Die Digitalbaugruppen der SIMATIC S7 400 haben eine integrierte Überspannungsschutzeinrichtung. In bestimmten Fällen (z. B. zwischen Baugruppenausgang und Induktivität befindet sich ein zusätzlicher Kontakt) muss ein externer Überspannungsschutz (z. B. Löschdiode) direkt an der Induktivität eingebaut werden.

Symmetrische Signalkreise

In symmetrischen Signalkreisen haben alle Signalwege die gleiche Impedanz. Dies hat zur Folge, dass bei einer Störeinkopplung die induzierten Längsspannungen in den Signalleitungen gleich groß sind und somit kein Störstrom fließen kann. Ein symmetrischer Signalkreis ist üblich für hochempfindliche Messkreise und für Systeme, die mit hohen Frequenzen arbeiten. Symmetrische Messkreise sind sehr störsicher, aber, da sehr aufwändig, in leittechnischen Anlagen kaum zu finden. In leittechnischen Anlagen wird der Schirmung von Kabeln der Vorzug gegeben.

Schirmung von elektrischen Leitungen

Elektrische Leitungen werden geschirmt, um die Wirkung magnetischer, elektrischer und elektromagnetischer Störungen auf diese Leitungen abzuschwächen. In den Schirmen induzierte Störströme werden durch impedanzarme Verbindungen direkt zur Erde abgeleitet.

Geflechtschirme sind Folienschirmen in jedem Fall vorzuziehen, da Folienschirme sehr leicht beschädigt werden können und damit die Schirmwirkung herabgesetzt wird. Der Anschluss der Schirme über dünne, lange Drähte macht die Funktion eines Schirmes unwirksam. Durch die hohe Induktivität können Störströme nicht gegen Erde abfließen.

Wenn die Schirmwirkung der sich in den Kabeln befindlichen Schirme nicht ausreicht, dann sind die Kabel in metallische Schirmrohre einzuziehen und diese beidseitig zu erden.

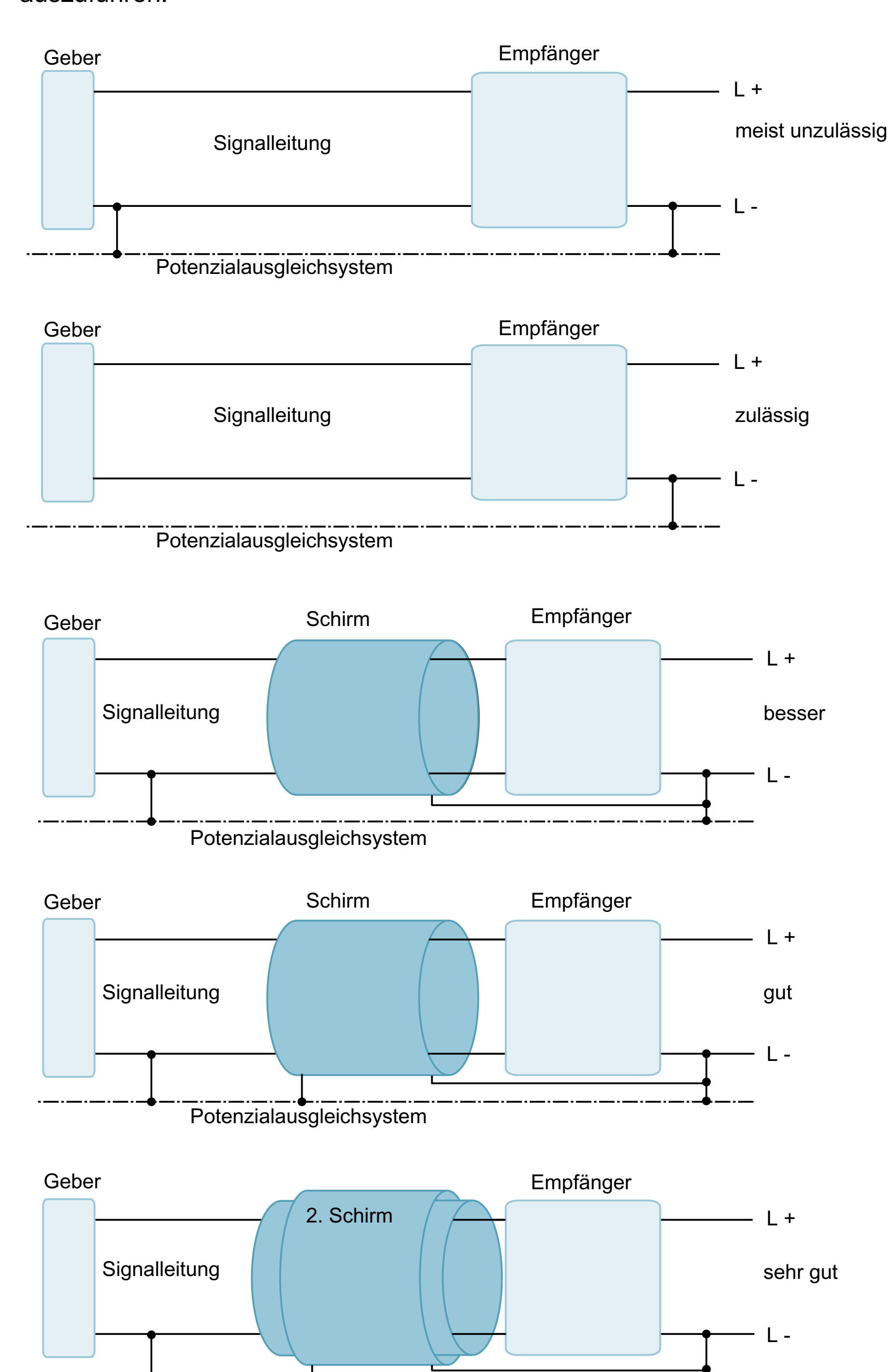
Für hochfrequente Störungen ist eine beidseitige Auflage des Schirms zu empfehlen (am Anfang **und** am Ende der Leitung), für niederfrequente Störungen eine einseitige (am Anfang **oder** am Ende). Die Schirmwirkung wird bei niedrigen Frequenzen durch den ohmschen Widerstand (Schirmquerschnitt) bestimmt, während bei hohen Frequenzen die Induktivität und damit auch der Aufbau des Schirmes (geschlossenes Rohr besser als Geflecht usw.) für die Wirkung bestimmend ist.

Um die Einkopplung magnetischer Felder zu verhindern, sollten Schirme, wenn möglich, immer an beiden Kabelenden mit dem Potenzialausgleichsystem verbunden werden. In Innenräumen geschieht dies jedoch häufig aus Angst vor einer unzulässigen Strombelastung der Folienschirme durch betriebsfrequente Störströme nicht.

Eine zweiseitige Schirmerdung ist nicht zulässig, wenn starke magnetische Störfelder vorherrschen (Generatoren, Stromschienen). Durch den zweiseitigen Anschluss der Schirme werden Schleifen gebildet, in die durch betriebsfrequente Störfelder Spannungen eingekoppelt werden.

Um die Auswirkung einer durch ein angelegtes Magnetfeld induzierten Störspannung zu vermeiden werden Signalleitungen verdrillt. Die Verdrillung sorgt in der einen Schlaghälfte für eine positive und in der nächsten für eine negative induzierte Spannung. Diese Spannungen heben sich dann über die Schlaglänge wieder auf.

In den folgenden Bildern sehen Sie die unterschiedlichen Möglichkeiten Schirmungen auszuführen.



Auflegen der Kabelschirmung von elektrischen Leitungen beim Schrankeintritt

Achten Sie darauf, dass Störungen, die auf dem Schirm entlang laufen, nicht in einen Elektronikschrank verschleppt werden.

Werden die Kabelschirme erst innerhalb eines Schranks oder Gehäuses geerdet, koppelt das vom Schirmstrom in den Schirmanschlussleitungen erzeugte Feld nicht nur in die ungeschirmten Signalleitungen, sondern auch in die Leiterschleifen auf den Baugruppen hinter der Eingangsschutzbeschaltung ein und erzeugt dort Störspannungen. Aus diesem Grund sollte bei zweiseitiger Schirmerdung die Schirmerdung direkt am Gehäuseeintritt erfolgen.

Achten Sie weiterhin darauf, dass die Schirme großflächig auf die Erdungsschiene aufgelegt werden. Lange dünne Drähte (sogenannte Rattenschwänze) zwischen Schirm und Erdungsschiene haben eine hohe Induktivität und sind deshalb zum Ableiten von Störströmen hoher Frequenz absolut ungeeignet.

Wichtig sind die folgenden Punkte:

- kurze Anschlussdrahtlängen (wenn möglich ganz auf einen Draht verzichten und flächig auflegen)
- geeignete Führung der Schirmanschlussleitung zur Schirmschiene (nicht an sensibler Elektronik vorbeiführen)
- kurze dicke Leitung von der Schirmschiene zum Potenzialausgleichsystem

Werden Schränke und Gehäuse zur Schirmung der Steuerung mit einbezogen, so sollten folgende Hinweise beachtet werden:

- Schrankabdeckungen, wie Seitenteile, Rückwände, Dach- und Bodenbleche sind bei überlappender Anordnung in ausreichendem Abstand zu kontaktieren.
- Türen sind zusätzlich durch Kontaktierungsmaßnahmen mit der Schrankmasse zu verbinden.
- Leitungen, die das Schirmgehäuse verlassen, sollten entweder geschirmt oder über für PCS 7 spezifizierte Filter geführt werden.
- Wenn sich Quellen starker Störbeeinflussung im Schrank (Transformatoren, Leitungen zu Motoren usw.) befinden, so müssen sie gegen empfindliche Elektronikbereiche durch Bleche abgeschottet werden. Die Bleche sind impedanzarm mit dem Potenzialausgleichsystem über den Schrank zu verbinden.

Alle Gehäuse, Schränke usw. sind auf möglichst kurzem Wege mit dem Potenzialausgleichsystem zu verbinden. Häufig wird ein unabhängiges Potenzialausgleichsystem geschaffen, das nur über eine Leitung mit dem Potenzialausgleichsystem der übrigen Anlage verbunden ist.

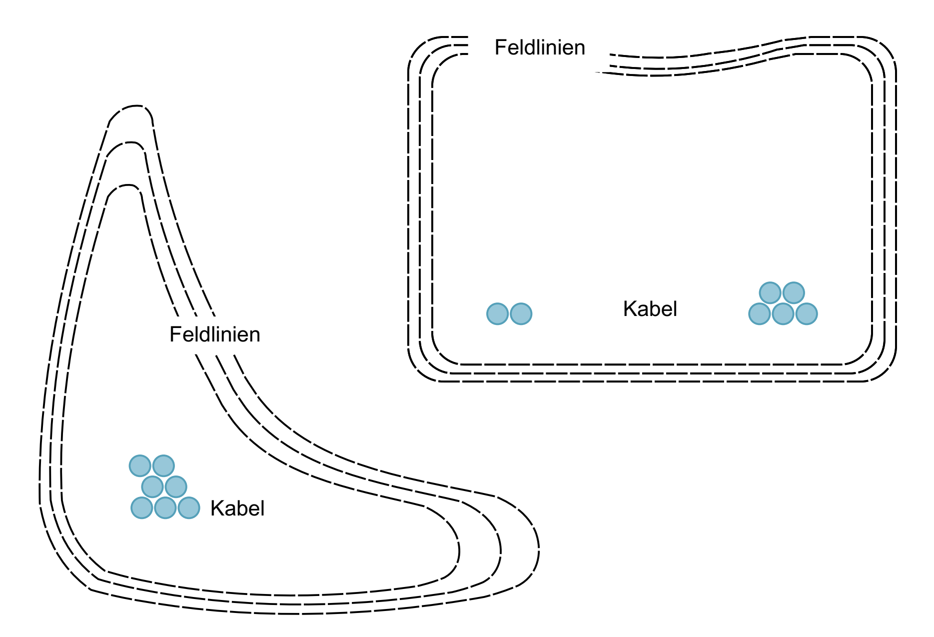
Falsch ist es, das Leitsystem PCS 7 an eine sogenannte "ruhige Erde" zu legen, also an einem Punkt außerhalb der Anlage zu erden. Die von außerhalb eindringenden und die von den im Potenzialausgleichsystem fließenden Störströmen erzeugten Magnetfelder induzieren in der zusätzlichen Fläche zwischen den Potenzialausgleichsleitern und der Verbindung zu dieser "ruhigen Erde" Spannungen.

Verlegung elektrischer Leitungen

Das Ziel der Leitungsverlegung ist es, das zwischen Störer und Signalleitung durchtretende Feld des Störstromes möglichst klein zu machen, das Kabel also direkt auf den Störstrom führenden Leiter zu befestigen.

Signal- und Busleitungen sind besser neben Leitungen mit großem Durchmesser zu verlegen, da hier die Feldstärke kleiner ist als bei Leitern mit einem geringen Durchmesser.

Wenn der vom Störstrom durchflossene Leiter eine Platte (z. B. die Gebäudestruktur) ist, dann ist die Signalleitung in Plattenmitte zu verlegen, da dort die Feldstärke am geringsten ist. Die Leitung sollte auf der Plattenseite angebracht werden, auf der die geringste Störbeeinflussung vorliegt. Dies gilt auch für Winkel- und U-Stähle.



Leitungen einer Signal- oder Busverbindung sollten grundsätzlich in einem Kabel liegen und von einem gemeinsamen Schirm umschlossen werden. Das Kabel ist dann möglichst nah am erregenden Leiter zu verlegen, damit die Isolationsbeanspruchung möglichst klein bleibt.

Die vorhandenen Tragkonstruktionen (z. B. Kabelpritschen) sollten mit dem Potenzialausgleichsystem verbunden werden, wenn ein Störstrom führendes Teil des Potenzialausgleichsystems nicht in der Nähe ist. So kann ein Kabelschirm über seine beiden Enden mit den Gehäusen der elektronischen Einrichtungen und somit mit dem Potenzialausgleichsystem verbunden werden.

Weitere Informationen

Weitere ausführliche Hinweise über den elektrischen Aufbau erhalten Sie im Installationshandbuch *Automatisierungssysteme S7-400, Aufbauen*.

14.4 Einsatz des Baugruppen/Module im explosionsgefährdeten Bereich Zone 2

Siehe Produktinformation "Einsatz der Baugruppen/Module im explosionsgeschützten Bereich Zone 2" (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19692172).

14.5 Grundzüge für den EMV-gerechten Aufbau von PCS 7

Einleitung

Obwohl das Leitsystem PCS 7 und seine Komponenten für den Einsatz in industrieller Umgebung entwickelt wurden und hohe EMV-Anforderungen erfüllen, sollte vor der Installation des Leitsystems eine EMV-Planung durchgeführt und mögliche Störquellen erfasst werden.

Mögliche Störeinwirkungen

Auf ein Automatisierungssystem können unterschiedliche elektromagnetische Störungen auf verschiedene Art und Weise einwirken:

- Elektromagnetische Felder können direkt auf das System einwirken.
- Störungen können über Busse eingeschleust werden.
- Störungen können über die Signalverdrahtung übertragen werden.
- Störungen können über die Stromversorgung und/oder über die Schutzerde in das System gelangen.

Mechanismen

Störungen können über verschiedene Kopplungsmechanismen in das Leitsystem PCS 7 gelangen. Dabei ist die Art des Kopplungsmechanismus abhängig von der Entfernung zwischen Störquelle und Leitsystem PCS 7 und dem Übertragungsmedium.

Kopplungs-mechanismen	Ursache	Störquellen
Galvanische Kopplung	Tritt auf, wenn zwei Stromkreise eine gemeinsame Leitung besitzen	Getaktete Geräte; anlaufende Motoren; statische Entladung
Kapazitive Kopplung	Tritt zwischen zwei Leitern auf, die unterschiedliches Potenzial haben	Störeinkopplung durch parallel-verlaufende elektrische Signalkabel; Schütze; Statische Entladung des Bedieners
Induktive Kopplung	Tritt zwischen zwei stromdurchflossenen Leitern auf. Die magnetischen Felder der Ströme induzieren Störspannungen.	Transformatoren; Motoren; parallel verlaufende Netzkabel; Kabel, deren Ströme geschaltet werden; elektrische Signalkabel mit hoher Frequenz
Strahlungs-kopplung	Tritt auf, wenn eine elektromagnetische Welle auf ein elektrisches Leitungsgebilde trifft. Dabei werden Spannungen und Ströme induziert.	Benachbarte Sender (Sprechfunkgeräte); Funkenstrecken

Regeln zur Sicherstellung der elektromagnetischen Verträglichkeit

Zur Sicherstellung der elektromagnetischen Verträglichkeit genügt häufig das Einhalten der folgenden Regeln:

- Schützen Sie das Automatisierungsgerät vor externer Störbeeinflussung, indem Sie es in einem Metallschrank oder in ein Metallgehäuse einbauen. Beziehen Sie den Schrank oder das Gehäuse in die Masseverbindungen mit ein.
- Schirmen Sie von Induktivitäten erzeugte magnetische Felder (Transformatoren, Motoren, Schützspulen) durch Trennbleche (Stahl, hochpermeables Material) vom Automatisierungsgerät ab.
- Verwenden Sie bei geschirmten Signal- und Busleitungen metallische Steckergehäuse (keine metallisierten Kunststoffe).
- Verbinden Sie alle inaktiven Metallteile großflächig und impedanzarm miteinander und zusätzlich mit der Ortserde.
- Stellen Sie eine zentrale Verbindung zwischen den inaktiven Metallteilen und dem Erdungspunkt her.
- Die Schirmschiene sollte großflächig und impedanzarm mit Masse verbunden sein.
- Teilen Sie die Verkabelung in Leitungsgruppen ein und verlegen Sie diese separat.
- Verlegen Sie Stromkabel und elektrische Signal- und Busleitungen immer in getrennten Kanälen oder Bündeln.
- Verlegen Sie Ex- und Nicht-Ex-Signalleitungen in getrennten Kanälen.
- Führen Sie die gesamte Verkabelung nur von einer Seite in den Schrank ein.
- Führen Sie die elektrischen Signal- und Busleitungen möglichst eng an Masseflächen (z. B. Tragholme).
- Verlegen Sie verdrillte Leitungen.
- Legen Sie geschirmte elektrische Signalleitungen beidseitig auf.
- Verlegen Sie Analogleitungen doppelt geschirmt. Der innere Schirm ist einseitig aufzulegen und der äußere Schirm ist beidseitig aufzulegen.
- Legen Sie Leitungsschirme unbedingt am Schrankeintritt großflächig auf die Schirmschiene auf und kontaktieren Sie diese mit Schellen.
- Führen Sie den aufgelegten Schirm ohne Unterbrechung bis zur Baugruppe weiter.
- Achten Sie darauf, dass der vorgesehene Leitungsschirm nicht zwischen den Funktionseinheiten unterbrochen und beidseitig aufgelegt wird.
- Rangieren Sie die Leitungsschirme nicht.
- Benutzen Sie nur für PCS 7 spezifizierte Netzfilter mit Metallgehäuse.
- Verbinden Sie Filtergehäuse flächig, also impedanzarm mit der Schrankmasse.
- Befestigen Sie Filtergehäuse niemals auf lackierten Oberflächen (Lacke abkratzen!).
- Nehmen Sie den Einbau an der Eintrittsstelle der zu filternden elektrischen Leitungen vor.
- Verlegen Sie keine ungefilterten elektrischen Leitungen im Schrank.

Weitere Informationen

Weitere Informationen zum Aufbau von Anlagen finden Sie im Installationshandbuch *Automatisierungssysteme S7-400; Aufbauen*.

14.6 Schutzart (Gehäuse-Schutz)

IP-Norm

In Europa wird der Gehäuse-Schutz nach EN 60529 durch IP-Codes IPxx mit 2 Ziffern beschrieben.

Folgende Tabelle erläutert die IP-Normen nach EN 60529/IEC529:

Erste Ziffer	Schutzgrad für Berührungs- und Fremdkörperschutz	Bemerkung
0	kein Schutz	
1	geschützt gegen feste Objekte bis 50 mm	z. B. zufällige Handberührung
2	geschützt gegen feste Objekte bis 12,5 mm	z. B. Finger
3	geschützt gegen feste Objekte über 2,5 mm	z. B. Werkzeuge und kleine Drähte
4	geschützt gegen feste Objekte über 1 mm	z. B. Werkzeuge und kleine Drähte
5	geschützt gegen Staub; begrenztes Eindringen gestattet	keine schädlichen Ablagerungen
6	völlig staubgeschützt	

Zweite Ziffer	Schutzgrad für Wasserschutz	Bemerkung
0	kein Schutz	
1	geschützt gegen Tropfwasser	vertikal fallende Wassertropfen
2	geschützt gegen Tropfwasser	direkte Besprühungen bis zu einem Winkel von 15° von der Vertikalen
3	geschützt gegen Sprühwasser	
4	geschützt gegen Spritzwasser	Wasserspritzer aus allen Richtungen dürfen keine schädlichen Wirkungen haben
5	geschützt gegen Strahlwasser	Wasserstrahlen aus allen Richtungen mit geringem Druck dürfen keine schädlichen Wirkungen haben
6	geschützt gegen starkes Strahlwasser	Wasserstrahlen aus allen Richtungen dürfen keine schädlichen Wirkungen haben.
7	Wasser darf nicht in einer Menge eintreten, die schädliche Wirkungen verursacht, wenn das Gehäuse unter genormten Druck und Zeitbedingungen in Wasser untergetaucht ist	
8	geschützt gegen langes Untertauchen unter Druck	vereinbarte Definition zwischen Hersteller und Anwender, die Bedingungen müssen jedoch schwieriger sein als bei Kennziffer 7

Schutzart

Die Gehäuse der meisten SIMATIC Komponenten sind mit Lüftungsöffnungen durchbrochen. Zur effektiveren Kühlung der enthaltenen Betriebselektronik kann Umgebungsluft durch das Gehäuse strömen. Die in den technischen Daten angegebenen maximalen Betriebstemperaturen gelten nur für den ungehinderten Luftstrom durch diese Lüftungsöffnungen.

Je nach Größe der Lüftungsöffnungen entsprechen solche Baugruppen den Schutzarten IP 20, IP 30 bis IP 40. Die genaue Schutzart einer SIMATIC Komponente finden Sie in deren Betriebsanleitung.

Komponenten mit den erwähnten Schutzarten bieten keinen Schutz vor Staub und Wasser! Wenn die Aufstellumgebung einen solchen Schutz erfordert, so müssen Sie die Komponente in ein Zusatzgehäuse (z. B. Schaltschrank) mit entsprechend höherer Schutzart (z. B. IP 65/ IP 67) einbauen.

Einbau in ein Zusatzgehäuse

Beachten Sie beim Einbau in ein Zusatzgehäuse, dass Sie die Betriebsbedingungen der Komponente nicht verletzen!

Hinweis

Beachten Sie, dass die Temperatur innerhalb des Zusatzgehäuses die zulässige Umgebungstemperatur der eingebauten Komponenten nicht überschreitet. Wählen Sie ein Gehäuse entsprechender Größe oder setzen Sie Wärmetauscher ein.

Index

A

B

C

D

E

F

G

H

I

K

L

M

N

O

P

T

U

V

W

X

Y

Z